

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 2 月    3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 5 1 6 9 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 3 5 1 6 9 7 ]

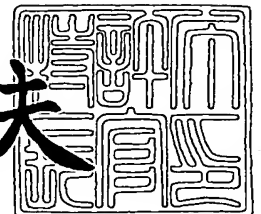
Yoichi TAMADA, et al.            Q78424  
IMAGE FORMING APPARATUS, METHOD FOR  
FORMING AN IMAGE...  
Date Filed: November 19, 2003  
Darryl Mexic            (202) 293-7060  
1 of 3

出 願 人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095565

【提出日】 平成14年12月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 山田 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 白木 貴幸

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071283

【弁理士】

【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100084906

【弁理士】

【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098523

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 恵

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、コンピュータプログラム、コンピュータシステム、及び、画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置において、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記潜像を現像する現像位置にて前記現像剤が収容される 2 つの現像剤収納部を、前記現像装置が有し、

前記回動動作の際に、前記 2 つの現像剤収納部に収容された前記現像剤が混合されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像形成装置において、

前記 2 つの現像剤収容部の一方に、前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像剤供給手段を備え、

前記現像剤供給手段は、前記現像位置に前記現像装置が位置した際に、当該現像装置の下部に位置することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記現像装置は、前記現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えていないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記潜像を現像して形成された画像は、媒体に転写されて出力され、

前記回動履歴は、出力された媒体数と前記回動体の回動回数とに基づく履歴値であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の画像形成装置において、

前記回動体の回動を検出する検出手段と、該検出手段の出力をカウントするカウント手段とを有し、

前記回動体の回動回数は、前記カウント手段のカウント数であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の画像形成装置において、  
前記媒体による画像の出力は、出力命令に基づいて実行され、  
前記回動体の回動回数は、前記出力命令に基づいて推定されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の画像形成装置において、  
前記推定は、前記媒体が出力される毎に実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 7 に記載の画像形成装置において、  
前記推定は、設定された数の前記媒体が出力される毎に実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 0】 請求項 7 に記載の画像形成装置において、  
前記推定は、前記媒体が出力される出力ジョブ毎に実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の画像形成装置において、  
前記推定は、前記出力処理により、前記回動体を回動することなく特定の現像装置を用いて所定数の前記媒体を出力する毎に実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の画像形成装置において、  
前記複数の現像装置は、黒色を含み異なる色の現像剤を収容しており、  
前記特定の現像装置は、黒色の現像剤が収容された現像装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】 請求項 5 に記載の画像形成装置において、  
前記履歴値は、出力された媒体数と前記回動体の回動回数との比を表す回動値であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の画像形成装置において、  
前記回動動作は、前記回動値と、設定された基準値とが比較され、前記回動値が前記基準値より低いときに実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】 請求項 5 乃至 14 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記媒体が所定数出力される毎に前記回転体を回転させる基準回転動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】 請求項 14 または 15 に記載の画像形成装置において、各種情報を記憶可能な記憶手段を備え、

前記基準値は、前記記憶手段の情報に基づいて変更可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】 請求項 16 に記載の画像形成装置において、

前記情報は、前記収容部における現像剤の残量であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】 請求項 16 または 17 に記載の画像形成装置において、

前記情報は、前記各現像装置を用いて出力した前記媒体の量であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】 請求項 16 乃至 18 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記記憶手段は、前記現像装置に備えられた記憶素子であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回転自在に設けられた回転体とを備えた画像形成装置において、

前記潜像を現像する現像位置にて前記現像剤が収容される 2 つの現像剤収容部を、前記現像装置が有し、

前記 2 つの現像剤収容部の一方に、前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像剤供給手段を備え、

前記現像剤供給手段は、前記現像位置に前記現像装置が位置した際に、当該現像装置の下部に位置しており、

前記現像装置は、前記収容部における現像剤の残量と前記各現像装置を用いて出力した前記媒体の量とを記憶可能な記憶素子を備え、前記現像剤を攪拌するた

めの攪拌部材を備えておらず、

前記潜像を現像して形成された画像は、媒体に転写されて出力され、

前記媒体が所定数出力される毎に前記回動体を回動させる基準回動動作を実行し、

前記回動体の回動を検出する検出手段と、該検出手段の出力をカウントするカウント手段とを有し、

出力された媒体数と前記カウント手段のカウント数との比を表す回動値と、設定された基準値とが比較され、前記回動値が前記記憶手段の情報に基づいて変更可能な前記基準値より低いときに、

前記回動体を回動させて、前記 2 つの現像剤収納部に收容された前記現像剤を混合する回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2 1】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が收容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置において、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2 2】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が收容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置に、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行させる機能を実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 2 3】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が收容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置を有するコンピュータシステムにおいて、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行するこ

とを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 2 4】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置にて実行する画像形成方法において、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行するステップを有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2 5】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置に、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行する機能を実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 2 6】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置を有するコンピュータシステムにおいて、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 2 7】 潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置にて実行する画像形成方法において、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも



一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行するステップを有することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の現像装置が装着された回動体の回動により現像装置が備える収容部内の現像剤を移動させる画像形成装置、この画像形成装置を制御するためのコンピュータプログラム、この画像形成装置を有するコンピュータシステム、及び、画像形成方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

複数の現像装置が装着された回動体の回動により現像装置が備える収容部内の現像剤を移動させる画像形成装置としては、例えば、現像剤としてのトナー等を用いて、像担持体としての感光体上に形成された潜像を現像して画像を形成する画像形成装置が知られている。このような画像形成装置は、各現像装置にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックなどの互いに異なる色のトナーが収容されている。そして、それら現像装置を択一的に感光体に対向させ、現像装置に設けられた現像剤供給手段により現像装置内のトナーを供給して感光体上の潜像を現像し、現像したトナー像を、中間媒体を介して媒体としての用紙に転写する。このとき、各トナーは感光体に付着させるために、摩擦等により帯電されている。

【 0 0 0 3 】

そして、カラー画像を印刷する場合には、回動体を回動させることにより各現像装置を順次感光体と対向させて各色の単色トナー像を形成し、4色の単色トナー像を中間媒体上にて重ね合わせたカラートナー像を用紙に転写している（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】

特開 2 0 0 0 - 3 4 7 4 9 9 号公報

【 0 0 0 5 】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記画像形成装置にて、例えばテキストなどのブラックのトナーを用いた単色画像を複数枚の用紙に連続して印刷する場合には、連続して印刷している間中、ブラックのトナーが収容された現像装置を感光体と対向する位置に保持しておくことになる。すなわち、連続して印刷している間は、回動体が回転しない。このため、上記画像形成装置のような回動体の回動により収容部内の現像剤を移動させる画像形成装置では、単色のトナーを用いて連続して印刷する際には、現像装置内のトナーが攪拌されない。

**【0 0 0 6】**

現像剤供給手段側のトナーは、帯電されて感光体側に供給されるが、特にテキストなどのモノクロ画像を印刷する際には、帯電された大部分のトナーが感光体に付着することなく現像装置内に戻されることになる。このため、現像装置内のトナーが攪拌されないまま現像動作が継続されると、現像剤供給手段側のトナーだけが劣化することになる。すなわち、現像装置内には、特性が大きく異なるトナーが存在することになり、これらが混合されると画像のかぶり、トナー飛散、トナー漏れ等が発生する虞があるという課題があった。

**【0 0 0 7】**

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、現像装置内に特性が大きく異なるトナーが存在する状況の発生を抑える画像形成装置、この画像形成装置を制御するためのコンピュータプログラム、この画像形成装置を有するコンピュータシステム、及び、画像形成方法を実現することにある。

**【0 0 0 8】****【課題を解決するための手段】**

前記課題を解決するために、主たる本発明は、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置において、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行するこ

とを特徴とする画像形成装置である。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【発明の実施の形態】

=== 開示の概要 ===

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも次のことが明らかにされる。

潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置において、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置である。

#### 【 0 0 1 0 】

ところで、現像装置内では、像担持体に供給される側、すなわち像担持体に近い側と遠い側とに現像剤が存在し、前述したように像担持体に近い側に位置する現像剤の方が劣化しやすい。すなわち、現像剤が移動することなく現像が継続された場合には、特性が大きく異なる現像剤が現像装置内に存在することになるが、上記画像形成装置によれば、回動体を回動させることにより現像装置を移動させ、その現像装置内に収容された現像剤が移動することが可能となる。このため、現像装置内の現像剤は所定の位置に留まらず、現像装置内に異なる特性の現像剤が発生することを防止することが可能である。特に、この回動動作は回動体の回動履歴に基づいて実行されるため、確実に且つ効率よく現像剤を移動させることが可能となる。

#### 【 0 0 1 1 】

かかる画像形成装置において、前記潜像を現像する現像位置にて前記現像剤が収容される 2 つの現像剤収容部を前記現像装置が有し、前記回動動作の際に、前記 2 つの現像剤収容部に収容された前記現像剤が混合されることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、回動体の回動動作により、現像位置にて 2 つの現像剤収容部に分かれていた現像剤が混合されるので、両現像剤収容部に収

容されていた現像剤の特性をほぼ均一に均すことが可能となる。

【 0 0 1 2 】

かかる画像形成装置において、前記 2 つの現像剤収容部の一方に、前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像剤供給手段を備え、前記現像剤供給手段は、前記現像位置に前記現像装置が位置した際に、当該現像装置の下部に位置することが望ましい。

このような画像形成装置によれば、現像剤供給手段は、現像位置にて一方の現像剤収容部の下部に設けられているので、前記回動動作により混合された現像剤を自重により現像剤供給手段に供給することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

かかる画像形成装置において、前記現像装置は、前記現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えていないことが望ましい。

このような画像形成装置によれば、回動体の回動動作により現像装置内の現像剤が攪拌されるので、別途攪拌部材を必要とせず、無用な攪拌部材を備えないため現像装置及び画像形成装置のコストを低減することが可能である。

【 0 0 1 4 】

かかる画像形成装置において、前記潜像を現像して形成された画像は、媒体に転写されて出力され、前記回動履歴は、出力された媒体数と前記回動体の回動回数とに基づく履歴値であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、出力された媒体数と前記回動体の回動回数とに基づいて、回動動作が実行されるので、回動体が回動されないまま媒体の出力が長時間継続されることはない。このため、適宜間隔にて現像装置内の現像剤を攪拌することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

かかる画像形成装置において、前記回動体の回動を検出する検出手段と、該検出手段の出力をカウントするカウント手段とを有し、前記回動体の回動回数は、前記カウント手段のカウント数であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、回動体が実際に回動した回動回数を検出するので、正確な回動体の回動回数に基づいて回動動作を実行することが可能とな

る。

#### 【 0 0 1 6 】

かかる画像形成装置において、前記媒体による画像の出力は、出力命令に基づいて実行され、前記回転体の回転回数は、前記出力命令に基づいて推定されることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、回転体の回転を検出する検出手段を必要としないのでコストを抑えることが可能であり、現像剤を攪拌するための回転動作を前記出力命令に応じて適宜実行することが可能となる。

#### 【 0 0 1 7 】

かかる画像形成装置において、前記推定は、前記媒体が出力される毎に実行されることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、媒体が出力される毎に回転体の回転回数を推定するので、適切なタイミングにて回転動作を実行することが可能となる。

#### 【 0 0 1 8 】

かかる画像形成装置において、前記推定は、設定された数の前記媒体が出力される毎に実行されることとしてもよい。

このような画像形成装置によれば、媒体が出力される毎に回転体の回転回数を推定する場合と比較して、推定回数が低減するため、画像形成装置のスループットの低下を抑えることが可能となる。

#### 【 0 0 1 9 】

かかる画像形成装置において、前記推定は、前記媒体が出力される出力ジョブ毎に実行されることとしてもよい。

このような画像形成装置によれば、出力ジョブ毎に回転体を回転させるので、出力ジョブの間には、現像剤を移動させるための回転動作を実行しない。このため出力ジョブの処理速度を遅くすることなく、収容部内の現像剤の特性が大きく異なる状況が発生することを抑えることが可能となる。

#### 【 0 0 2 0 】

かかる画像形成装置において、前記推定は、前記出力処理により、前記回転体を回転することなく特定の前記現像装置を用いて所定数の前記媒体を出力する毎

に実行されることとしてもよい。

このような画像形成装置によれば、収容部内における現像剤の特性が大きく異なる状況が特に発生しやすい、特定の現像装置を用いて連続して媒体が出力される毎に推定を実行するので、無駄なく確実に収容部内の現像剤の特性が大きく異なる状況が発生することを抑えることが可能となる。

#### 【 0 0 2 1 】

かかる画像形成装置において、前記複数の現像装置は、黒色を含み異なる色の現像剤を収容しており、前記特定の現像装置は、黒色の現像剤が収容された現像装置であることが望ましい。

黒色の現像剤は連続して媒体が出力される出力処理が実行される可能性が特に高い。このため、上記の画像形成装置によれば、黒色の現像剤が収容された現像ユニットを用いて連続して媒体が出力された後に上記推定を実行することにより、効率よく回動動作を実行することが可能となる。

#### 【 0 0 2 2 】

かかる画像形成装置において、前記履歴値は、出力された媒体数と前記回動体の回動回数との比を表す回動値であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、出力された媒体数と前記回動体の回動回数との比に基づいて回動動作が実行されるので、所定量の媒体が出力されると、回動体が所定回数回動されることになる。このため、現像装置内に特性が大きく異なる現像剤が存在する状況が発生することを防止することが可能となる。

#### 【 0 0 2 3 】

かかる成装置において前記回動動作は、前記回動値と設定された基準値とが比較され、前記回動値が前記基準値より低いときに実行されることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、基準値を、現像装置内の現像剤の特性が大きく異ならない程度に回動動作が実行される値に設定することにより、現像装置内に特性が大きく異なる現像剤が存在する状況が発生することを、基準値に基づいて確実に抑えることが可能となる。

#### 【 0 0 2 4 】

かかる記載の画像形成装置において、前記媒体が所定数出力される毎に前記回

動体を回動させる基準回動動作を実行することが望ましい。

このような画像形成装置によれば、現像装置に収容された現像剤は媒体が所定数出力される毎に攪拌されているので、現像装置内の現像剤の特性が極端に異なる状況が発生することを防止することが可能となる。

#### 【 0 0 2 5 】

かかる画像形成装置において、各種情報を記憶可能な記憶手段を備え、前記基準値は、前記記憶手段の情報に基づいて変更可能であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、記憶手段の情報に基づいて基準値を変更することにより、各種情報に適したタイミングにて回動動作を実行することが可能となる。

#### 【 0 0 2 6 】

かかる画像形成装置において、前記情報は、前記収容部における現像剤の残量であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、現像剤の残量に応じた頻度にて回動動作を実行することが可能となる。例えば、現像剤の残量が少ない場合、すなわち現像回数が多く現像剤が劣化している可能性が高い場合には、現像剤の残量が多い初期の時期よりも基準値を小さく設定することにより、現像装置内に極端に劣化した現像剤が発生することを防止することが可能となる。

#### 【 0 0 2 7 】

かかる画像形成装置において、前記情報は、前記各現像装置を用いて出力した前記媒体の量であることとしてもよい。

このような画像形成装置によれば、各現像装置を用いて出力した媒体の量に応じた頻度にて回動動作を実行することが可能となる。例えば、出力した媒体の量が多い場合、すなわち現像回数が多く現像剤が劣化している可能性が高い場合には、出力した媒体の量が少ない初期の時期よりも基準値を小さく設定することにより、収容部内に極端に劣化した現像剤が発生することを防止することが可能となる。

#### 【 0 0 2 8 】

かかる画像形成装置において、前記記憶手段は、前記現像装置に備えられた記

憶素子であることが望ましい。

このような画像形成装置によれば、各現像装置の使用状態に応じた頻度にて回動動作を実行することが可能となる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置において、

前記潜像を現像する現像位置にて前記現像剤が収容される 2 つの現像剤収納部を、前記現像装置が有し、

前記 2 つの現像剤収容部の一方に、前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像剤供給手段を備え、

前記現像剤供給手段は、前記現像位置に前記現像装置が位置した際に、当該現像装置の下部に位置しており、

前記現像装置は、前記収容部における現像剤の残量と前記各現像装置を用いて出力した前記媒体の量とを記憶可能な記憶素子を備え、前記現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えておらず、

前記潜像を現像して形成された画像は、媒体に転写されて出力され、

前記媒体が所定数出力される毎に前記回動体を回動させる基準回動動作を実行し、

前記回動体の回動を検出する検出手段と、該検出手段の出力をカウントするカウント手段とを有し、

出力された媒体数と前記カウント手段のカウント数との比を表す回動値と、設定された基準値とが比較され、前記回動値が前記記憶手段の情報に基づいて変更可能な前記基準値より低いときに、

前記回動体を回動させて、前記 2 つの現像剤収納部に収容された前記現像剤を混合する回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置である。

#### 【 0 0 3 0 】

このような画像形成装置によれば、出力された媒体数と前記回動体の回動回数とに基づいて回動動作が実行されるので、現像装置内の現像剤は所定の位置に留



まらず、現像装置内に異なる特性の現像剤が発生することを防止することが可能である。特に、この回動動作は回動体の回動履歴に基づいて実行されるため、回動体が回動されないまま媒体の出力が長時間継続されることはない。このため、適宜間隔にて確実に且つ効率よく現像剤を移動させ、現像装置内の現像剤を攪拌することが可能となる。

#### 【 0 0 3 1 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置において、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とする画像形成装置である。

#### 【 0 0 3 2 】

画像形成装置は、媒体を出力するための出力ジョブの開始時及び終了時に、媒体の位置あわせ等、各機構部が同期をとるべく諸動作が実行される。上記画像形成装置によれば、前記諸動作の間に、回動動作を実行することにより、画像形成装置のスループットを低下させることなく、現像装置内に異なる特性の現像剤が存在する状況が発生することを防止することが可能となる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置に、前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行させる機能を実現させるためのコンピュータプログラムも実現可能である。

#### 【 0 0 3 4 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置を有するコンピュータシステムにおいて、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とするコンピュータシステムも実現可能である。

【 0 0 3 5 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備えた画像形成装置にて実行する画像形成方法において、

前記回動体の回動履歴に基づいて該回動体を回動させる回動動作を実行するステップを有することを特徴とする画像形成方法も実現可能である。

【 0 0 3 6 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置に、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行する機能を実現させるためのコンピュータプログラムも実現可能である。

【 0 0 3 7 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置を有するコンピュータシステムにおいて、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行することを特徴とするコンピュータシステムも実現可能である。

【 0 0 3 8 】

また、潜像が形成される像担持体と、現像剤が収容され前記潜像を現像するための複数の現像装置と、前記複数の現像装置が装着され、回動自在に設けられた

回動体とを備え、

出力命令に基づいて、前記潜像を現像して形成された画像を、媒体に転写して出力する画像形成装置にて実行する画像形成方法において、

前記媒体を出力するための出力ジョブにおける開始時と終了時との少なくとも一方にて、前記回動体を回動させる回動動作を実行するステップを有することを特徴とする画像形成方法も実現可能である。

#### 【0039】

===画像形成装置（レーザビームプリンタ）の概要===

次に、図1を参照しつつ、画像形成装置としてレーザビームプリンタ（以下、プリンタという）10を例にとって、その概要について説明する。図1は、プリンタ10を構成する主要構成要素を示した図である。なお、図1には、矢印にて上下方向を示しており、例えば、給紙トレイ92は、プリンタ10の下部に配置されており、定着ユニット90は、プリンタ10の上部に配置されている。

#### 【0040】

本実施の形態に係るプリンタ10は、図1に示すように、潜像を担持する像担持体としての感光体20の回転方向に沿って、帯電ユニット30、露光ユニット40、YMCK現像ユニット50、一次転写ユニット60、中間転写体70、クリーニングユニット75を有し、さらに、二次転写ユニット80、定着ユニット90、ユーザへの報知手段をなし液晶パネルでなる表示ユニット95、及び、これら各ユニットを制御しプリンタとしての動作を司る制御ユニット100（図2）を有している。

#### 【0041】

感光体20は、円筒状の導電性基材とその外周面に形成された感光層を有し、中心軸を中心に回転可能であり、本実施の形態においては、図1中の矢印で示すように時計回りに回転する。

#### 【0042】

帯電ユニット30は、感光体20を帯電するための装置であり、露光ユニット40は、レーザを照射することによって帯電された感光体20上に潜像を形成する装置である。この露光ユニット40は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F-

$\theta$  レンズ等を有しており、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の不図示のホスト装置から入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザを帯電された感光体 20 上に照射する。

#### 【0043】

YMCK 現像ユニット 50 は、感光体 20 上に形成された潜像を、現像剤としてのイエロー (Y) トナー、マゼンタ (M) トナー、シアン (C) トナー、及び、ブラック (K) トナーを用いて現像するための装置である。

#### 【0044】

この YMCK 現像ユニット 50 は、ブラック (K) トナーを収容したブラック現像装置 51、マゼンタ (M) トナーを収容したマゼンタ現像装置 52、シアン (C) トナーを収容したシアン現像装置 53、及び、イエロー (Y) トナーを収容したイエロー現像装置 54 をそれぞれ保持する 4 つの保持部 55a、55b、55c、55d を備えた回動体としての保持フレーム 55 を有している。前記 4 つの現像装置 51、52、53、54 は、保持フレーム 55 の回転軸 50a を中心として、それらの相対位置を維持したまま一方向に回転可能となっている。すなわち、この YMCK 現像ユニット 50 における回動動作は、回転動作を示しているため、以降回転動作とする。そして、感光体 20 に形成された潜像に対応する現像装置 51、52、53、54 を択一的に感光体 20 と対向させ、それぞれの現像装置 51、52、53、54 に収容されたトナーにて、感光体 20 上の潜像を現像する。なお、各現像装置の詳細については後述する。

#### 【0045】

一次転写ユニット 60 は、感光体 20 に形成された単色トナー像を中間転写体 70 に転写するための装置であり、4 色のトナーが順次重ねて転写されると、中間転写体 70 にフルカラートナー像が形成される。この中間転写体 70 は、エンドレスのベルトであり、感光体 20 とほぼ同じ周速度にて回転駆動される。二次転写ユニット 80 は、中間転写体 70 上に形成された単色トナー像やフルカラートナー像を紙、フィルム、布等の媒体に転写するための装置である。

定着ユニット 90 は、中間転写体 70 上に転写された単色トナー像やフルカラートナー像を紙等の媒体に融着させて永久像とするための装置である。

**【 0 0 4 6 】**

クリーニングユニット 7 5 は、一次転写ユニット 6 0 と帯電ユニット 3 0 との間に設けられ、感光体 2 0 の表面に当接されたゴム製のクリーニングブレード 7 6 を有し、一次転写ユニット 6 0 によって中間転写体 7 0 上にトナー像が転写された後に、感光体 2 0 上に残存するトナーをクリーニングブレード 7 6 により掻き落として除去するための装置である。

**【 0 0 4 7 】**

制御ユニット 1 0 0 は、図 2 に示すようにメインコントローラ 1 0 1 と、ユニットコントローラ 1 0 2 とで構成され、メインコントローラ 1 0 1 には画像信号が入力され、この画像信号に基づく出力命令に応じてユニットコントローラ 1 0 2 が前記各ユニットを制御し、画像が転写された媒体を出力される。

**【 0 0 4 8 】**

次に、このように構成されたプリンタ 1 0 の動作について、他の構成要素にも言及しつつ説明する。

まず、不図示のホスト装置からの画像信号がインターフェイス（I/F） 1 1 2 を介してプリンタ 1 0 のメインコントローラ 1 0 1 に入力されると、このメインコントローラ 1 0 1 からの出力命令に基づくユニットコントローラ 1 0 2 の制御により感光体 2 0、現像装置に設けられトナーを感光体 2 0 に供給するための現像ローラ、及び、中間転写体 7 0 が回転する。感光体 2 0 は、回転しながら、帯電位置において帯電ユニット 3 0 により順次帯電される。

**【 0 0 4 9 】**

感光体 2 0 の帯電された領域は、感光体 2 0 の回転に伴って露光位置に至り、露光ユニット 4 0 によって、第 1 色目、例えばイエロー Y の画像情報に応じた潜像が該領域に形成される。また、Y M C K 現像ユニット 5 0 は、イエロー（Y）トナーを収容したイエロー現像装置 5 4 を、そのイエロー現像装置 5 4 の現像ローラが感光体 2 0 と対向する現像位置に位置させる。

感光体 2 0 上に形成された潜像は、感光体 2 0 の回転に伴って現像位置に至り、イエロー現像装置 5 4 の現像ローラによって供給されたイエロートナーにて現像される。これにより、感光体 2 0 上にイエロートナー像が形成される。

感光体 2 0 上に形成されたイエロートナー像は、感光体 2 0 の回転に伴って一次転写位置に至り、一次転写装置 6 0 によって、中間転写体 7 0 に転写される。この際、一次転写ユニット 6 0 には、トナーの帯電極性とは逆の極性の一次転写電圧が印加される。なお、この間、二次転写ユニット 8 0 は、中間転写体 7 0 から離間している。

#### 【 0 0 5 0 】

上記の処理が、第 2 色目、第 3 色目、及び、第 4 色目について繰り返して実行されることにより、各画像信号に対応した 4 色のトナー像が、中間転写体 7 0 に重ねられて転写される。これにより、中間転写体 7 0 上にはフルカラートナー像が形成される。

中間転写体 7 0 上に形成されたフルカラートナー像は、中間転写体 7 0 の回転に伴って二次転写位置に至り、二次転写ユニット 8 0 によって媒体としての用紙に転写される。なお、用紙は、給紙トレイ 9 2 から、給紙ローラ 9 4、レジローラ 9 6 を介して二次転写ユニット 8 0 へ搬送される。また、転写動作を行う際、二次転写ユニット 8 0 は中間転写体 7 0 に押圧されるとともに二次転写電圧が印加される。

用紙に転写されたフルカラートナー像は、定着ユニット 9 0 によって加熱加圧されて用紙に融着される。

#### 【 0 0 5 1 】

一方、感光体 2 0 は一次転写位置を経過した後に、クリーニングユニット 7 5 に支持されたクリーニングブレード 7 6 によって、その表面に付着しているトナーが掻き落とされ、次の潜像を形成するための帯電に備える。掻き落とされたトナーは、クリーニングユニット 7 5 が備える残存トナー回収部に回収される。

#### 【 0 0 5 2 】

なお、感光体 2 0 は、帯電ユニット 3 0 及びクリーニングユニット 7 5 と共にユニット化されており、プリンタ 1 0 本体に対して着脱可能である。また、ブラック現像装置 5 1、マゼンタ現像装置 5 2、シアン現像装置 5 3、及び、イエロー現像装置 5 4 は、プリンタ 1 0 本体に対してそれぞれ着脱可能に構成されている。

## 【0053】

=== 現像装置の概要 ===

次に、図3を参照しつつ、現像装置の概要について説明する。図3は、現像装置の主要構成要素を示した断面図である。なお、図1同様、図3にも、矢印にて現像位置における上下方向を示しており、例えば、現像ローラ510の中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。また、図1では、イエロー現像装置54が感光体20と対向する現像位置に位置している状態が示されている。

## 【0054】

YMCK現像ユニット50には、ブラック（K）トナーを収容したブラック現像装置51、マゼンタ（M）トナーを収容したマゼンタ現像装置52、シアン（C）トナーを収容したシアン現像装置53、及び、イエロー（Y）トナーを収容したイエロー現像装置54が設けられているが、各現像装置の構成は同様であるので、以下、イエロー現像装置54について説明する。

## 【0055】

イエロー現像装置54は、現像剤としてのイエロートナーTを収容するハウジング540に、現像剤を感光体20に供給するための現像ローラ510、この現像ローラ510にトナーTを供給するトナー供給ローラ550、現像ローラ510に担持されたトナーTの層厚を規制する規制ブレード560、および、ハウジング540からのトナーTの漏れを防止するシール部材520が設けられている。現像ローラ510とトナー供給ローラ550とは、現像装置内のトナーを感光体20に供給するための現像剤供給手段をなしている。

## 【0056】

ハウジング540は、一体成形された上ハウジングと下ハウジング等を接合して製造されたものであり、その内部は下部から上方に（図3の上下方向）延出させた規制壁545により、第1現像剤収容部530と第2現像剤収容部535とに分けられている。これら第1収容部530と第2収容部535とは、上部が連通され、規制壁545によりトナーTの移動が規制されている。各現像装置は、YMCK現像ユニット50が回転することにより、現像装置が1回転する。このとき、現像位置にて第1収容部530と第2収容部535とに収容されていたト

ナーも含め全てのトナーが、現像位置における上部側の連通している部位側に集められ、再び現像位置に戻るときには、それらのトナーが混合されて第1収容部530及び第2収容部535側に戻されることになる。すなわち、YMCK現像ユニット50が回転することにより現像装置内のトナーは攪拌されることになり、第1収容部530側の劣化が進んだトナーと、第2収容部535側の劣化の少ないトナーとが混合され、現像装置内のトナー特性の均一化が図られることになる。

#### 【0057】

このため、本実施の形態では、第1現像剤収容部530及び第2現像剤収容部535には攪拌部材を設けていないが、第1現像剤収容部530及び第2現像剤収容部535に収容されたトナーTを攪拌するための攪拌部材を設けてもよい。

#### 【0058】

第1現像剤収容部530の下部には、ハウジング540の外部と連通する開口541が設けられている。第1現像剤収容部530には、トナー供給ローラ550が、その周面を前記開口541に臨ませて設けられ、ハウジング540に回転可能に支持されている。また、ハウジング540の外側からは、開口541に周面を臨ませて、現像ローラ510が設けられ、トナー供給ローラ550に押圧当接されている。なお、この開口541にはシール部材520が取り付けられ、開口541を形成するハウジング540と現像ローラ510との間からのトナーの漏れを防止している。

#### 【0059】

現像ローラ510は、トナーTを担持して感光体20と対向する現像位置に搬送する。この現像ローラ510は、アルミニウム、ステンレス、鉄等により製造されており、必要に応じて、ニッケルメッキ、クロムメッキ等や、トナー担持領域にはサンドブラスト等が施されている。また、現像ローラ510は、中心軸を中心として回転可能であり、図3に示すように、感光体20の回転方向（図3において時計方向）と逆の方向（図3において反時計方向）に回転する。その中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。また、図3に示すように、イエロー現像装置54が感光体20と対向している状態では、現像ローラ510と感光



体 2 0 との間には空隙が存在する。すなわち、イエロー現像装置 5 4 は、感光体 2 0 上に形成された潜像を非接触状態で現像する。なお、感光体 2 0 上に形成された潜像を現像する際には、現像ローラ 5 1 0 と感光体 2 0 との間に交番電界が形成される。

#### 【 0 0 6 0 】

トナー供給ローラ 5 5 0 は、第 1 現像剤収容部 5 3 0 に収容されたトナー T を現像ローラ 5 1 0 に供給する。このトナー供給ローラ 5 5 0 は、ポリウレタンフォーム等からなり、弾性変形された状態で現像ローラ 5 1 0 に当接している。トナー供給ローラ 5 5 0 は、トナー収容部 5 3 0 の下部に配置されており、トナー収容部 5 3 0 に収容されたトナー T は、該トナー収容部 5 3 0 の下部にてトナー供給部材 5 3 0 によって現像ローラ 5 1 0 に供給される。トナー供給ローラ 5 5 0 は、中心軸を中心として回転可能であり、その中心軸は、現像ローラ 5 1 0 の回転中心軸よりも下方にある。また、トナー供給ローラ 5 5 0 は、現像ローラ 5 1 0 の回転方向（図 3 において反時計方向）と逆の方向（図 3 において時計方向）に回転する。なお、トナー供給ローラ 5 5 0 は、トナー収容部 5 3 0 に収容されたトナー T を現像ローラ 5 1 0 に供給する機能を有するとともに、現像後に現像ローラ 5 1 0 に残存しているトナーを、現像ローラ 5 1 0 から剥ぎ取る機能をも有している。

#### 【 0 0 6 1 】

規制ブレード 5 6 0 は、現像ローラ 5 1 0 に担持されたトナー T の層厚を規制し、また、現像ローラ 5 1 0 に担持されたトナー T に電荷を付与する。この規制ブレード 5 6 0 は、ゴム部 5 6 0 a と、ゴム支持部 5 6 0 b とを有している。ゴム部 5 6 0 a は、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなり、ゴム支持部 5 6 0 b は、リン青銅、ステンレス等のバネ性を有する薄板である。ゴム部 5 6 0 a は、ゴム支持部 5 6 0 b に支持されており、ゴム支持部 5 6 0 b は、その一端部が一对のブレード支持板金 5 6 2 に挟まれて支持された状態で、ブレード支持板金 5 6 2 を介してハウジング 5 4 0 に取り付けられている。また、規制ブレード 5 6 0 の現像ローラ 5 1 0 側とは逆側には、モルトプレーン等からなるブレード裏部材 5 7 0 が設けられている。

**【0062】**

ここで、ゴム支持部 560b の撓みによる弾性力によって、ゴム部 560a が現像ローラ 510 に押しつけられている。また、ブレード裏部材 570 は、ゴム支持部 560b とハウジング 540 との間にトナーが入り込むことを防止して、ゴム支持部 560b の撓みによる弾性力を安定させるとともに、ゴム部 560a の真裏からゴム部 560a を現像ローラ 510 の方向へ付勢することによって、ゴム部 560a を現像ローラ 510 に押しつけている。したがって、ブレード裏部材 570 は、ゴム部 560a の現像ローラ 510 への均一当接性を向上させている。

**【0063】**

規制ブレード 560 の、ブレード支持板金 562 に支持されている側とは逆側の端、すなわち、先端は、現像ローラ 510 に接触しておらず、該先端から所定距離だけ離れた部分が、現像ローラ 510 に幅を持って接触している。すなわち、規制ブレード 560 は、現像ローラ 510 にエッジにて当接しておらず、腹当たりにて当接している。また、規制ブレード 560 は、その先端が現像ローラ 510 の回転方向の上流側に向くように配置されており、いわゆるカウンタ当接している。なお、規制ブレード 560 が現像ローラ 510 に当接する当接位置は、現像ローラ 510 の中心軸よりも下方であり、かつ、トナー供給ローラ 550 の中心軸よりも下方である。

**【0064】**

ハウジング 540 は、一体成型された複数のハウジング（上ハウジング、下ハウジング等）を接合して製造されたものであり、下部に開口 541 を有している。この開口 541 には、現像ローラ 510 がその一部が露出した状態で配置されている。

**【0065】**

このように構成されたイエロー現像装置 54 において、トナー供給ローラ 550 が第 1 現像剤収容部 530 に収容されているトナー T を現像ローラ 510 に供給する。現像ローラ 510 に供給されたトナー T は、現像ローラ 510 の回転に伴って、規制ブレード 560 の当接位置に至り、該当接位置を通過する際に、層

厚が規制されるとともに、電荷が付与される。層厚が規制された現像ローラ 5 1 0 上のトナー T は、現像ローラ 5 1 0 のさらなる回転によって、感光体 2 0 に対向する現像位置に至り、該現像位置にて交番電界下で感光体 2 0 上に形成された潜像の現像に供される。現像ローラ 5 1 0 のさらなる回転によって現像位置を通過した現像ローラ 5 1 0 上のトナー T は、シール部材 5 2 0 を通過する際に、このシール部材 5 2 0 によって掻き落とされることなく現像装置内に回収される。

#### 【 0 0 6 6 】

=== Y M C K 現像ユニットの概要および装置本体との相対位置 ===

次に、図 1、図 4 を参照しつつ Y M C K 現像ユニット 5 0 の概要について説明する。

Y M C K 現像ユニット 5 0 は、その中心に位置する回転軸 5 0 a を有し、この回転軸 5 0 a は、現像装置を保持するための保持フレーム 5 5 に設けられており、プリンタ 1 0 の筐体をなす 2 枚のフレーム側板（図示せず）の間に架け渡されて、その両端部が支持されている。

#### 【 0 0 6 7 】

この保持フレーム 5 5 には、前述した 4 色の現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 が、取り外し可能に保持される 4 つの保持部 5 5 a、5 5 b、5 5 c、5 5 d が前記回転軸 5 0 a を中心として周方向に 9 0 ° 間隔にて配置されている。

回転軸 5 0 a には不図示のパルスモータがクラッチを介して接続されており、このパルスモータを駆動することで保持フレーム 5 5 を回転させ、上記 4 つの現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 を所定の位置に位置決めできるようになっている。

#### 【 0 0 6 8 】

図 4 は、回転する Y M C K 現像ユニット 5 0 の停止位置を示した図であり、図 4 A は、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転方向の基準位置となるホームポジション位置（以下「H P 位置」という）、図 4 B は、ブラック現像装置 5 1 を用いて現像する際の現像位置をそれぞれ示している。図 4 B において、現像位置はブラック現像装置 5 1 を対象として示したが、Y M C K 現像ユニット 5 0 を 9 0 ° ずつ回転させると順次、図 4 B は他の現像装置の現像位置となる。

## 【0069】

図4Aに示すように、YMC K現像ユニット50の回転軸50aの一方端側には、HP位置を検出するためのHP検出部31が設けられている。このHP検出部31は、回転軸50aの一方端に固着された信号生成用の円盤311と、発光部、受光部を備えたフォト・インタラプター等からなるHPセンサ312とで構成されている。

## 【0070】

円盤311の周縁部は、HPセンサ312の発光部と受光部との間に位置するように配置され、円盤311に形成されたスリット部がHPセンサ312の検出位置に移動してくると、HPセンサ312からの出力信号が「L」から「H」に変化する。そして、この信号レベルの変化に基づきYMC K現像ユニット50のHP位置を検出すると共に、この信号の変化回数をカウント手段としても機能するユニットコントローラ102にてカウントすることにより保持ユニット55の回転回数をカウントする。このとき、カラー印刷が実行された際には、用紙1枚の印刷に対し4つの現像装置51、52、53、54をそれぞれ感光体20と対向させるため、YMC K現像ユニット50の保持フレーム55が1回転し、回転回数のカウント値に「1」が加算される。一方、例えばブラクトナーによる単色印刷の際には、現像装置の位置が移動しないため、用紙1枚の印刷に対し保持フレーム55が必ずしも1回転するとは限らない。すなわち、ブラクトナーにて複数枚の用紙に連続印刷する際には、出力した用紙枚数によらず、1つの印刷ジョブに対すし保持フレーム55は1回だけ回転する。

## 【0071】

なお、YMC K現像装置50を上記した現像位置にて確実に位置決め固定するために、不図示のロック機構が設けられている。

## 【0072】

===制御ユニットの概要===

次に、制御ユニット100の構成について図2を参照しつつ説明する。制御ユニット100のメインコントローラ101は、インターフェイス112を介して不図示のホスト装置と接続され、このホスト装置から入力された画像信号を記憶

するための画像メモリ 113 を備えている。ユニットコントローラ 102 は、装置本体の各ユニット（帯電ユニット 30、露光ユニット 40、YMCK 現像ユニット 50、一次転写ユニット 60、クリーニングユニット 75、二次転写ユニット 80、定着ユニット 90、表示ユニット 95）を、メインコントローラ 101 から入力される信号に基づいて制御する。

#### 【0073】

また、ユニットコントローラ 102 が備える CPU 120 は、シリアルインターフェイス（I/F）121 を介して電子カウンタに用いるシリアル EEPROM 等の不揮発性記憶素子（以下、本体側メモリとする）122 に接続され、入出力ポート 123 を介して HP 検出部 31 と接続されている。

#### 【0074】

前記本体側メモリ 122 には、前記各保持部に装着されるべき現像装置の前記現像装置情報や、装置制御のために必要となるデータが記憶されている。また、本体側メモリには、保持フレーム 55 の回転回数を記憶するための回転回数記憶領域、及び、プリンタにより出力された用紙出力枚数を記憶するための出力枚数記憶領域、1つのジョブが実行される間における印刷枚数をカウントするための印刷枚数記憶領域等の記憶領域が設けられている。

#### 【0075】

=== 画像形成装置の動作 ===

図 5 は、画像形成装置の処理における一実施形態を示すフロー図である。

本実施形態では、プリンタ 10 の電源投入時からの用紙の累積出力枚数が 200 枚に達した際に、この累積出力枚数に対する YMCK 現像ユニット 50 の回転回数と基準値とを比較し必要に応じて YMCK 現像ユニット 50 を回転させる場合について説明する。ここで、基準値は 0.05（回転／枚）とし、累積出力枚数が 200 枚に達した際に、出力枚数 20 枚に対する YMCK 現像ユニット 50 の回転回数が 1 回以上となるように回転回数の不足分を調整することとする。

#### 【0076】

プリンタ 10 の電源が投入されると、初期動作として YMCK 現像ユニット 50 が 1 回転し HP 位置にて停止する（S101）。このとき、プリンタ 10 の各

ユニットが初期動作を実行するとともに、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作が H P 検出部 3 1 にて検出されて本体側メモリ 1 2 2 の回転回数記憶領域には「1」が記憶され、出力枚数記憶領域には「0」が記憶される（S 1 0 2）。そして、画像を形成して用紙を出力する印刷命令を待つ待機状態、所謂「R E A D Y」状態となる。また、この R E A D Y 状態の後に H P 検出部 3 1 にて Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作が検出される毎に回転回数記憶領域の値に「1」が加算されて、回動履歴として回転回数が記憶される。

#### 【0 0 7 7】

例えば、このプリンタ 1 0 と接続された外部のコンピュータから、印刷すべき枚数である印刷枚数  $x$  とともに印刷命令を受信すると（S 1 0 4）、ユニットコントローラ 1 0 2 は、本体側メモリに設定され、印刷枚数をカウントするための印刷枚数記憶領域に印刷枚数  $x$  を記憶する（S 1 0 5）。印刷枚数記憶領域に記憶された値は、印刷処理が実行される毎に、「1」が減算されて書き換えられる。すなわち、前記印刷命令による  $x$  枚印刷するというジョブは、印刷枚数記憶領域の値が「0」になるまで印刷処理が繰り返されることになる。

#### 【0 0 7 8】

1 回目の印刷処理が実行されると（S 1 0 7）、印刷枚数記憶領域の値が「X - 1」に書き換えられ（S 1 0 8）、本体側メモリに設定された出力枚数記憶領域に「1」が記憶される（S 1 0 9）。そして、出力枚数記憶領域に記憶された値が、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転の要否を判断すべきタイミングとして設定された出力枚数の「2 0 0」と比較され、（S 1 1 0）、「2 0 0」に至らない場合には印刷処理が繰り返され（S 1 0 7）、印刷枚数記憶領域の値と出力枚数記憶領域の値とが印刷処理に基づいて書き換えられる（S 1 0 8, S 1 0 9）。

#### 【0 0 7 9】

そして、出力枚数記憶領域の値が「2 0 0」に至る前に、印刷枚数記憶領域の値が「0」となった場合には、「R E A D Y」状態にて待機する。一方、印刷枚数記憶領域の値が「0」となる以前、すなわちジョブの途中であっても、出力枚数記憶領域の値が「2 0 0」に達した場合には、ユニットコントローラ 1 0 2 に

より、本体メモリの回転回数記憶領域の値Nが読み込まれ（S 1 1 1）、累積出力枚数2 0 0に対するYMCK現像ユニット5 0の回動値（ $N/200$ ）が演算され、設定された基準値「0. 0 5」と比較される（S 1 1 2）。このとき、演算された値が基準値「0. 0 5」より小さい場合には、YMCK現像ユニット5 0が1回転されて、回転回数記憶領域の値に「1」が加算され、加算された回転回数記憶領域の値を用いて、累積出力枚数2 0 0に対するYMCK現像ユニット5 0の回動値（ $N/200$ ）が演算されて基準値「0. 0 5」と比較され（S 1 1 2）、演算結果が「0. 0 5」より大きくなるまで繰り返される。演算結果が「0. 0 5」より大きくなると印刷処理に戻り、中断していたジョブを継続する（S 1 0 7～S 1 0 9）。一方、演算結果が「0. 0 5」より大きくなった際に、印刷枚数記憶領域の値が「0」の場合には、「READY」状態にて待機する（S 1 0 6）。

#### 【0 0 8 0】

図6は、上記動作を説明するためのジョブを示す図であり、TYPE 1～TYPE 3の3つの具体例を挙げている。図6はいずれも印刷命令として受信されるジョブを示した表であり、ジョブ番号の順に受信されるものとする。ここで、ジョブ1のモード：モノ、枚数：1 0とは、ブラック現像装置のみを用いたモノクロ印刷にて1 0枚の用紙に連続して印刷するための印刷命令を示しており、このジョブの間には、現像装置の位置決め動作のほかにはYMCK現像ユニット5 0は回転しない。また、ジョブ2のモード：カラー、枚数：5とは、各現像装置を用いたカラー印刷にて5枚の用紙に連続して印刷するための印刷命令を示しており、このジョブの間には、現像装置の位置決め動作のほかに、用紙を出力する毎にYMCK現像ユニット5 0が1回転することになる。これらジョブが実行された際の処理における特徴部分を説明する。

#### 【0 0 8 1】

～～TYPE 1～～

READY状態にて、出力枚数記憶領域には「0」、回転回数記憶領域には「1」が記憶されている。ジョブ1が実行されると、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「1 0」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作によるYMC

K 現像ユニット 5 0 の回転が H P 検出部 3 1 にて検出されて「1」が加算される。すなわち、ジョブ 1 の終了時には、出力枚数記憶領域に「1 0」、回転回数記憶領域に「2」が記憶されている。このとき、出力枚数記憶領域の値は「2 0 0」に至らないため、R E A D Y 状態に戻りジョブ 2 を実行する。

#### 【0 0 8 2】

ジョブ 2 では、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「5」が加算され、回転回数記憶領域には各印刷処理による Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転が H P 検出部 3 1 にて検出されて「5」が加算される。すなわち、ジョブ 2 の終了時には、出力枚数記憶領域に「1 5」、回転回数記憶領域に「7」が記憶されている。このときも、出力枚数記憶領域の値は「2 0 0」に至らないため、R E A D Y 状態に戻りジョブ 3 を実行する。

#### 【0 0 8 3】

このようにジョブを実行していくと、ジョブ 8 の終了時にて出力枚数記憶領域の値が「2 0 0」に達することになる。そして、回転回数記憶領域に記憶されている「1 5」が読み込まれ、累積出力枚数 2 0 0 に対する Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転回数を示す回動値  $(15 / 200)$  が演算されて基準値「0. 0 5」と比較される。この結果、回動値  $(15 / 200)$  は基準値「0. 0 5」より大きいいため Y M C K 現像ユニット 5 0 を回転することなく R E A D Y 状態に戻るようになる。

#### 【0 0 8 4】

～～ T Y P E 2 ～～

R E A D Y 状態にて、出力枚数記憶領域には「0」、回転回数記憶領域には「1」が記憶されている。ジョブ 1 が実行されると、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「4 0」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作による Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転が H P 検出部 3 1 にて検出されて「1」が加算される。すなわち、ジョブ 1 の終了時には、出力枚数記憶領域に「4 0」、回転回数記憶領域に「2」が記憶されている。このとき、出力枚数記憶領域の値は「2 0 0」に至らないため、R E A D Y 状態に戻りジョブ 2 を実行する。

#### 【0 0 8 5】



ジョブ 2 では、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「1 6 0」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作による Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転が H P 検出部 3 1 にて検出されて「1」が加算される。すなわち、ジョブ 2 の終了時には、出力枚数記憶領域に「2 0 0」、回転回数記憶領域に「3」が記憶されている。ここで、出力枚数記憶領域の値が「2 0 0」に達したため、回転回数記憶領域に記憶されている「3」が読み込まれ、回動値 ( $3 / 2 0 0$ ) が演算されて基準値「0. 0 5」と比較される。この結果、回動値 ( $3 / 2 0 0$ ) は基準値「0. 0 5」より小さいため Y M C K 現像ユニット 5 0 を 1 回転し、回転回数記憶領域に「4」記憶する。そして、この回転回数記憶領域の値「4」が読み込まれ、回動値 ( $4 / 2 0 0$ ) が演算されて基準値「0. 0 5」と比較される。この結果、回動値 ( $4 / 2 0 0$ ) は基準値「0. 0 5」より小さいため Y M C K 現像ユニット 5 0 を 1 回転し、回転回数記憶領域に「5」記憶する。このように、回動値と基準値との比較、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作、回転回数記憶領域の値の書き換えが、回動値が基準値以上になるまで繰り返し実行される。なお、T Y P E 3 は T Y P E 2 とほぼ同様の動作となるため説明を省略する。

#### 【0 0 8 6】

##### <<第 1 変形例>>

ところで、T Y P E 2、T Y P E 3 のように、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作が繰り返される回数を低減させるために、各ジョブの開始時と終了時との少なくともいずれか一方にて Y M C K 現像ユニット 5 0 を 1 回転させる処理を実行してもよい。例えば、各ジョブの開始時と終了時とにそれぞれ Y M C K 現像ユニット 5 0 を 1 回転させる処理を追加した場合について T Y P E 2 を例に説明する。

#### 【0 0 8 7】

##### ～～T Y P E 2～～

R E A D Y 状態にて、出力枚数記憶領域には「0」、回転回数記憶領域には「1」が記憶されている。ジョブ 1 が実行されると、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「4 0」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作と、ジョブ 1 の開始時と終了時とによる Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転が H P 検出部 3 1 に

て検出されて「3」が加算される。すなわち、ジョブ1の終了時には、出力枚数記憶領域に「40」、回転回数記憶領域に「4」が記憶されている。このとき、出力枚数記憶領域の値は「200」に至らないため、READY状態に戻りジョブ2を実行する。

#### 【0088】

ジョブ2では、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「160」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作と、ジョブ2の開始時と終了時とによるYMCCK現像ユニット50の回転がHP検出部31にて検出されて「3」が加算される。すなわち、ジョブ2の終了時には、出力枚数記憶領域に「200」、回転回数記憶領域に「7」が記憶されている。ここで、出力枚数記憶領域の値が「200」に達したため、回転回数記憶領域に記憶されている「7」が読み込まれ、回動値 $(7/200)$ が演算されて基準値「0.05」と比較される。この結果、回動値 $(7/200)$ は基準値「0.05」より小さいためYMCCK現像ユニット50を1回転し、回転回数記憶領域に「8」記憶する。そして、この回転回数記憶領域の値「4」が読み込まれ、回動値 $(8/200)$ が演算されて基準値「0.05」と比較される。この結果、回動値 $(4/200)$ は基準値「0.05」より小さいためYMCCK現像ユニット50を1回転し、回転回数記憶領域に「9」記憶する。このように、回動値と基準値との比較、YMCCK現像ユニット50の回転動作、回転回数記憶領域の値の書き換えが、回動値が基準値以上、すなわち回動値が「10」になるまで繰り返し実行される。

#### 【0089】

##### <<第2変形例>>

さらにYMCCK現像ユニット50の回転動作が繰り返される回数を低減させる方法として、各ジョブの開始時と終了時との少なくともいずれか一方にてYMCCK現像ユニット50を1回転させる変形例1に加えて、ブラック現像装置51を用いた印刷処理が所定枚数連続して実行される際に、YMCCK現像ユニット50の回転動作を実行してもよい。例えば、ブラック現像装置51を用いた印刷処理が50枚連続にて実行される毎にYMCCK現像ユニット50を1回転させる処理を追加した場合についてTYPE2、TYPE3を例に説明する。

## 【0 0 9 0】

～～TYPE 2～～

READY状態にて、出力枚数記憶領域には「0」、回転回数記憶領域には「1」が記憶されている。ジョブ1が実行されると、出力枚数記憶領域には出力した用紙枚数の「40」が加算され、回転回数記憶領域には位置決め動作と、ジョブ1の開始時と終了時とによるYMCK現像ユニット50の回転がHP検出部31にて検出されて「3」が加算される。すなわち、ジョブ1の終了時には、出力枚数記憶領域に「40」、回転回数記憶領域に「4」が記憶されている。ジョブ1はブラック現像装置51を用いた印刷処理を40枚連続で実行するが、設定された50枚には達しないため、YMCK現像ユニット50が別途回転されることはない。また、出力枚数記憶領域の値も「200」に至らないため、READY状態に戻りジョブ2を実行する。

## 【0 0 9 1】

ジョブ2では、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「160」が加算される。回転回数記憶領域には、位置決め動作と、ジョブ2の開始時と終了時とによるYMCK現像ユニット50の回転、及び、50枚印刷時、100枚印刷時、150枚印刷時にて実行されたYMCK現像ユニット50の回転動作がHP検出部31にて検出されて「6」が加算される。このため、ジョブ2の終了時には、出力枚数記憶領域に「200」、回転回数記憶領域に「10」が記憶されている。ここで、出力枚数記憶領域の値が「200」に達したため、回転回数記憶領域に記憶されている「10」が読み込まれ、回動値（ $10 / 200$ ）が演算されて基準値「0.05」と比較される。この結果、回動値（ $10 / 200$ ）は基準値「0.05」と等しいためYMCK現像ユニット50を回転することなく、READY状態に戻る。

## 【0 0 9 2】

～～TYPE 3～～

READY状態にて、出力枚数記憶領域には「0」、回転回数記憶領域には「1」が記憶されている。ジョブ1が実行されると、出力枚数記憶領域には出力した枚数の「200」が加算される。回転回数記憶領域には、位置決め動作と、ジ

ジョブ1の開始時と終了時とによるYMCK現像ユニット50の回転、及び、50枚印刷時、100枚印刷時、150枚印刷時、200枚印刷時にて実行されたYMCK現像ユニット50の回転動作がHP検出部31にて検出されて「6」が加算される。このため、ジョブ1の終了時には、出力枚数記憶領域に「200」、回転回数記憶領域に「7」が記憶されている。ここで、出力枚数記憶領域の値が「200」に達したため、回転回数記憶領域に記憶されている「7」が読み込まれ、回動値（ $7/200$ ）が演算されて基準値「0.05」と比較される（S112）。この結果、回動値（ $7/200$ ）は基準値「0.05」より小さいためYMCK現像ユニット50を1回転し、回転回数記憶領域に「8」記憶する。そして、この回転回数記憶領域の値「8」が読み込まれ、回動値（ $8/200$ ）が演算されて基準値「0.05」と比較される。この結果、回動値（ $8/200$ ）は基準値「0.05」より小さいためYMCK現像ユニット50を1回転し、回転回数記憶領域に「9」記憶する。このように、回動値と基準値との比較、YMCK現像ユニット50の回転動作、回転回数記憶領域の値の書き換えが、回動値が基準値以上、すなわち回動値が「10」になるまで繰り返し実行される。

#### 【0093】

#### <<第3変形例>>

図7は、画像形成装置の処理における第3変形例を示すフロー図である。

上述した例では、HP検出部31を用いてYMCK現像ユニット50の回転回数をカウントしたが、本第3変形例ではHP検出部31を用いず、印刷命令からYMCK現像ユニット50の回転回数を推定する。すなわち、電源投入時からの用紙の累積出力枚数が200枚に達した際に、この累積出力枚数に対する推定したYMCK現像ユニット50の回転回数とに基づいて回動値を算出し、この回動値と基準値とを比較し必要に応じてYMCK現像ユニット50を回転させる場合について説明する。ここで、基準値は0.05（回転/枚）とし、累積出力枚数が200枚に達した際に、推定したYMCK現像ユニット50の回転回数が、出力枚数20枚に対し1回以上の割合になるように回動回数の不足分を調整することとする。

#### 【0094】

プリンタ 10 の電源が投入されると、初期動作として Y M C K 現像ユニット 50 が 1 回転し H P 位置にて停止する (S 201)。このとき、プリンタ 10 の各ユニットが初期動作を実行するとともに、用紙出力枚数を記憶するための記憶領域には「0」が記憶される (S 202)。そして、画像を形成して用紙を出力する印刷命令を待つ待機状態、所謂「R E A D Y」状態となる。

#### 【0095】

例えば、このプリンタ 10 と接続された外部のコンピュータから、印刷すべき枚数である印刷枚数  $x$  と、カラー印刷またはモノクロ印刷の別を示す情報とともに印刷命令を受信すると (S 204)、ユニットコントローラ 102 は、本体側メモリに設定され、印刷枚数をカウントするための印刷枚数記憶領域に印刷枚数  $x$  を記憶する (S 205)。印刷枚数記憶領域に記憶された値は、印刷処理が実行される毎に、「1」が減算されて書き換えられる。すなわち、前記印刷命令による  $x$  枚印刷するというジョブは、印刷枚数記憶領域の値が「0」になるまで印刷処理が繰り返されることになる。

#### 【0096】

1 回目の印刷処理が実行されると (S 207)、印刷枚数記憶領域の値が「 $X-1$ 」に書き換えられ (S 208)、本体側メモリに設定された出力枚数記憶領域に「1」が記憶される (S 209)。そして、出力枚数記憶領域に記憶された値が、Y M C K 現像ユニット 50 の回転回数の要否を判断すべきタイミングとして設定された出力枚数の「200」と比較され、(S 210)、「200」に至らない場合には印刷処理が繰り返され (S 207)、印刷枚数記憶領域の値と出力枚数記憶領域の値とが書き換えられる (S 208, S 209)。

#### 【0097】

そして、出力枚数記憶領域の値が「200」に至る前に、印刷枚数記憶領域の値が「0」となった場合には、「R E A D Y」状態にて待機する。一方、印刷枚数記憶領域の値が「0」となる以前、すなわちジョブの途中であっても、出力枚数記憶領域の値が「200」に達した場合には、ユニットコントローラ 102 により、印刷履歴に基づいて Y M C K 現像ユニット 50 の回動履歴としての回転回数  $N_{rt}$  が推定される (S 211)。回転回数の推定方法については後述する。

推定された回転回数  $N_{rt}$  に基づいて、累積出力枚数 200 に対する YMC K 現像ユニット 50 の回転回数 ( $N_{rt}/200$ ) が演算されて基準値「0.05」と比較される (S212)。このとき、演算された値が基準値「0.05」より小さい場合には、YMC K 現像ユニット 50 が 1 回転されて (S213)、回転回数  $N_{rt}$  に「1」が加算されて新たな回転回数  $N_{rt}$  とされ (S214)、加算された新たな回転回数  $N_{rt}$  を用いて、累積出力枚数 200 に対する YMC K 現像ユニット 50 の回転回数 ( $N_{rt}/200$ ) が演算されて基準値「0.05」と比較され (S212)、演算結果が「0.05」より大きくなるまで繰り返される。演算結果が「0.05」より大きくなると、印刷処理に戻り、印刷枚数記憶領域の値が「0」出ない場合には、ジョブの途中であるため、このジョブを継続する (S207～S209)。一方、印刷枚数記憶領域の値が「0」の場合には、「READY」状態にて待機する (S206)。

#### 【0098】

～～回転回数の推定～～

まず、モノクロ印刷、カラー印刷に関係なく、累積出力枚数が 200 枚になった場合に推定する例について説明する。

#### 【0099】

例えば、初期動作時に YMC K 現像装置 50 が 1 回転し、その後 200 枚出力する間に、モノクロ印刷のジョブに伴って実行される 1 回転動作の回数を  $N_m$ 、カラー印刷の出力に伴って実行される 1 回転動作の回数を  $N_c$  (=出力枚数) とすると、推定される YMC K 現像装置 50 の回転回数  $N_{rt}$  として、(式1)の演算処理が実行される。

$$N_{rt} = N_m + N_c + 1 \quad (\text{式1})$$

このとき、たとえば 200 枚出力する間に、モノクロ印刷にて  $P_m$  枚出力された場合であって、モノクロ印刷が  $S$  枚実行される毎に YMC K 現像装置 50 を 1 回転する処理を実行した場合には、推定される YMC K 現像装置 50 の回転回数  $N_{rt}$  として、(式2)の演算処理が実行される。

$$N_{rt} = (P_m / S) + N_c + 1 \quad (\text{式2})$$

#### 【0100】

さらに、たとえば200枚出力する間に、モノクロ印刷を実行するジョブが  $J_m$  回発生し、それぞれ  $P_{mj}$  ( $j$  は変数) 枚出力したときに、各モノクロ印刷ジョブの開始時と終了時とにそれぞれ YMC K 現像装置 50 を 1 回転させる処理を追加する場合には、推定される回転回数  $N_{rt}$  として、(式3) の演算処理が実行される。このときカラー印刷による総出力枚数は  $P_c$  枚とする。また、各モノクロ印刷ジョブの開始時と終了時とに、YMC K 現像装置 50 が回転される回転回数は、開始時と終了時とのそれぞれ 1 回転と、現像装置の位置あわせに伴う 1 回転との計 3 回転とする。

$N_{rt}$

$$= 1 + 3 \times J_m + P_c + P_{m1} / S + P_{m2} / S + \dots + P_{mj} / S \quad (\text{式3})$$

(3式) により前述した図6に示す3つの具体例にて回転回数を推定する。このとき、モノクロ印刷が50枚連続して実行される毎に YMC K 現像装置 50 を 1 回転するものとする。

#### 【0101】

TYPE 1では、モノクロ印刷によるジョブは4回発生し、ジョブ3の際に2回、ジョブ4の際に1回、YMC K 現像装置 50 が1回転されることになる。また、カラー印刷による総出力枚数は、10枚である。よって

$$N_{rt} = 1 + 3 \times 4 + 10 + 2 + 1 = 26$$

(式3) より、200枚印刷する間に、YMC K 現像装置 50 は26回転すると推定される。

#### 【0102】

TYPE 2では、モノクロ印刷によるジョブは2回発生し、ジョブ2の際に3回 YMC K 現像装置 50 が1回転されることになる。また、カラー印刷するジョブは含まれていない。よって

$$N_{rt} = 1 + 3 \times 2 + 3 = 10$$

(式3) より、200枚印刷する間に、YMC K 現像装置 50 は10回転すると推定される。

#### 【0103】

TYPE 3では、モノクロ印刷によるジョブは1回発生し、ジョブ1の際に4回YMC K現像装置50が1回転されることになる。このときもカラー印刷するジョブは含まれていない。よって、

$$N_{rt} = 1 + 3 \times 1 + 4 = 8$$

(式3)より、200枚印刷する間に、YMC K現像装置50は8回転すると推定される。

#### 【0104】

図8～10は、画像形成装置における動作の他の変形例を示すフロー図である。

上述した例では、累積出力枚数が200枚に達した際に、推定したYMC K現像ユニット50の回転回数が、出力枚数20枚に対し1回以上の割合となるように回転回数の不足分を調整することとしたが、図8に示すように、印刷処理を実行して1枚出力する毎に、累積出力枚数に対するYMC K現像ユニット50の回転回数を推定し、回転回数の不足分を調整することとしてもよい。この場合には、印刷して出力される毎にYMC K現像ユニット50の回転回数を上述した方法にて推定し、回転回数の適否を判定するので、適切なタイミングにて回転動作を実行し、現像装置内のトナーを適宜攪拌することが可能となる。

#### 【0105】

図9は、1つの印刷命令によりモノクロ印刷にて連続して印刷するジョブ毎に、回転回数の不足分を調整することとした際の処理を示すフロー図である。この際には、印刷命令とともに受信した情報に応じて、カラー印刷する際と、モノクロ印刷する際とにて処理が異なる。すなわち、印刷命令とともにカラー印刷をする情報を受信した際には(S407)、カラー印刷処理を実行し(S414～S416)、回転回数の推定は実行しない。一方、印刷命令とともにモノクロ印刷をする情報を受信した際には(S407)、モノクロ印刷処理を実行し(S408, S409)、指定された枚数のモノクロ印刷が終了した後に(S406)、YMC K現像ユニット50の回転回数を上述した推定方法にて推定する(S410)。そして、モノクロ印刷ジョブにて出力した枚数Xに対する推定した回転回数 $N_{rt}$ の比を示す回動値が、基準値「0.05」より小さい場合には(S41



1)、YMC K現像ユニット50が1回転されて(S412)、回転回数 $N_{rt}$ に「1」が加算されて新たな回転回数 $N_{rt}$ とされる(S413)。加算された新たな回転回数 $N_{rt}$ を用いて、新たな回動値( $N_{rt}/x$ )が演算されて基準値「0.05」と比較され(S411~S413)、演算結果が「0.05」より大きくなるまで繰り返されることになる。

#### 【0106】

図10は、モノクロ印刷により連続して200枚出力する毎に、回転回数の不足分を調整することとした際の処理を示すフロー図である。この際にも、モノクロ印刷により連続して出力するジョブ毎に、回転回数の不足分を調整する場合と同様に、カラー印刷する際と、モノクロ印刷する際とにて処理が異なる。すなわち、印刷命令とともにカラー印刷をする情報を受信した際には(S507)、カラー印刷処理を実行し(S512~S514)、回転回数の推定は実行しない。一方、印刷命令とともにモノクロ印刷をする情報を受信した際には(S507)、モノクロ印刷処理を実行し(S508~S510)、モノクロ印刷にて200枚出力した際に(S511)、YMC K現像ユニット50の回転回数を上述した方法にて推定する(S515)。そして、推定した回転回数 $N_{rt}$ が、基準値10より小さい場合には(S516)、追加回転回数( $10 - N_{rt}$ )が演算処理により求められ、求められた追加回転回数分だけYMC K現像ユニット50が回転されることになる(S517)。

#### 【0107】

上記実施形態においては、いずれも電源投入時からの印刷枚数及びYMC K現像ユニット50の回転回数に基づいて、YMC K現像ユニット50の回転回数の不足分を調整する例を示したが、現像装置の使用状況に応じて、YMC K現像ユニット50の回転回数の不足分を調整することとしてもよい。

#### 【0108】

例えば、ユニットコントローラ102の本体側メモリ122には、現像装置を装着した際にリセットされ、その後、その現像装置にて実行されたジョブによる総出力枚数や、トナー使用量または残量などを記憶する記憶領域を設けておき、印刷ジョブが実行される毎にこの記憶領域のデータを書き換え、これらの現像装

置情報に基づいてY M C K 現像ユニット 5 0 の回転回数の不足分を調整することとしてもよい。

#### 【0 1 0 9】

さらに、各現像装置には例えば非接触にて通信可能なアンテナを有する記憶素子をそれぞれ備え、また、本体装置側には、ユニットコントローラ 1 0 2 が各記憶素子と通信するためのアンテナを備えた構成として、各現像装置の記憶素子に記憶された現像装置情報に基づいてY M C K 現像ユニット 5 0 の回転回数の不足分を調整することとしてもよい。

#### 【0 1 1 0】

例えば、各現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 には、それぞれの現像装置に収容されているトナーの色情報、同トナーの残量を示す残量情報、各現像装置にて印刷された印刷枚数を示す印刷量情報など当該現像装置に関する現像装置情報がデータとして記憶され、非接触にて受送信するためのアンテナを備えた記憶素子としての不揮発性記憶メモリ（以下、現像装置側メモリという）を備えている。この現像装置側メモリは、本体側に設けられたアンテナを用いて、本体制御ユニット 1 0 0 のユニットコントローラ 1 0 2 と通信可能である。また、ユニットコントローラ 1 0 2 は、各現像装置が各々の現像位置に位置する際に、各現像装置側メモリから情報を読み出し、また、現像装置側メモリに情報を書き込むことが可能な構成とする。

#### 【0 1 1 1】

図 1 1 は、記憶素子を有する現像装置が装着された画像形成装置における処理の一実施形態を示すフロー図である。

ここでは、現像装置交換時からの用紙の累積出力枚数が 2 0 0 枚に達した際に、この累積出力枚数に対するY M C K 現像ユニット 5 0 の回転回数と基準値を比較し必要に応じてY M C K 現像ユニット 5 0 を回転させる場合について説明する。ここでも、基準値は 0. 0 5（回転／枚）とする。以下、上記実施形態と共通する部分については適宜説明を省略する。

#### 【0 1 1 2】

プリンタ 1 0 の電源が投入されると、初期動作としてY M C K 現像ユニット 5

0 が 1 回転し H P 位置にて停止する (S 6 0 1)。このとき、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作が H P 検出部 3 1 にて検出されて本体側メモリの回転回数記憶領域には「1」が記憶され、用紙出力枚数を記憶するための出力枚数記憶領域には「0」が記憶される (S 6 0 2)。このとき、ユニットコントローラ 1 0 2 は、ブラック現像装置 5 1 の記憶素子 5 1 a に記憶されている現像装置情報としてのブラック現像装置 5 1 が装着された後に Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転した回転回数 A と、ブラック現像装置 5 1 が装着された後に印刷された印刷枚数を示す印刷量情報 B とを読み出し、回転回数記憶領域には「A + 1」を、出力枚数記憶領域には「B」を記憶し (S 6 0 3)、「R E A D Y」状態となる。

#### 【0113】

例えば、このプリンタ 1 0 と接続された外部のコンピュータから、印刷すべき枚数である印刷枚数 x とともに印刷命令を受信すると (S 6 0 5)、印刷枚数記憶領域に印刷枚数 x を記憶し (S 6 0 6)、印刷枚数記憶領域の値が「0」になるまで印刷処理が繰り返される (S 6 0 8 ~ S 6 1 0)。

#### 【0114】

そして、出力枚数記憶領域の値が「200」に達すると (S 6 1 1)、ユニットコントローラ 1 0 2 により、本体メモリの回転回数記憶領域の値 N が読み込まれ (S 6 1 3)、累積出力枚数 200 に対する Y M C K 現像ユニット 5 0 の回動値 ( $N / 200$ ) が演算されて基準値「0.05」と比較される (S 6 1 4)。演算された値が基準値「0.05」より小さい場合には、Y M C K 現像ユニット 5 0 の回転動作が実行され、大きい場合には、印刷動作が実行されるか、「R E A D Y」状態にて待機する (S 6 0 7)。

#### 【0115】

また、プリンタ 1 0 の電源が切断される際には、本体側メモリの回転回数記憶領域と、出力枚数記憶領域とに記憶されている値が、現像装置側メモリに書き込まれる (S 6 1 7)。

#### 【0116】

このように現像装置が情報が記憶された記憶素子を備えると、現像装置毎に記憶された情報に基づいて基準値を変更することが可能となる。すなわち現像装置

側メモリに現像装置内の現像剤の情報としてトナー残量やこの現像装置にて印刷した用紙枚数が記憶されている場合には、それらに基づいて基準値を変更し、トナーをより適切なタイミングにて攪拌することが可能となる。例えば、本体側メモリに変更する基準値のデータテーブルを備え、そのデータテーブルに基づいて基準値を変更することにより、より適切に現像装置内のトナー攪拌することが可能となる。

#### 【0117】

図12は本体側メモリに備えるデータテーブルの一例を示す図である。

図示するように、トナー残量が少なくなると、基準値が高くなり、出力枚数が多くなると基準値が高くなるように設定している。すなわち、トナー残量が少なくなる状態、及び、出力枚数が多くなる状態は、現像装置の使用時間が長く、内部のトナーが劣化している可能性が高い状態である。このため、このような状態の際に基準値を高く設定することにより、印刷枚数に対するYMC K現像ユニット50の回転頻度を高め、トナーの劣化により特性が大きく異なるトナーが存在する状態が発生することを防止することが可能となる。

#### 【0118】

本実施形態においては、YMC K現像ユニット50の回転回数を推定し、回転回数YMC K現像ユニット50の回転回数を推定し、回転回数の適否を判定するの適否を判定するタイミング、及び、YMC K現像ユニット50の回転回数を推定するタイミングを出力枚数にて設定する際には、出力枚数200枚毎とした例を示したがこれに限るものではない。また、モノクロ印刷にて連続出力する際に、YMC K現像ユニット50を回転させるタイミングを、50枚出力した際としたが、これに限るものではない。さらに、モノクロ印刷ジョブの開始時、及び、終了時にYMC K現像ユニット50を回転させる回数も1回転に限らない。

#### 【0119】

===他の実施の形態===

以上、一実施形態に基づき本発明に係る現像装置等を説明したが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得

ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

#### 【0120】

また、本発明は、トナーを収容するトナー収容部を有し、前記トナー供給部材は前記トナー収容部の下部に配置されており、前記トナー収容部に収容されたトナーは、該トナー収容部の下部にて前記トナー供給部材によって前記現像剤担持ローラに供給される現像装置について特に有効であるが、前記トナー供給部材が前記トナー収容部の上部に配置されており、前記トナー収容部に収容されたトナーが、該トナー収容部の上部にて前記トナー供給部材によって前記現像剤担持ローラに供給される現像装置についても適用可能である。

#### 【0121】

さらに、前述した実施の形態においては、画像形成装置として中間転写型のフルカラーレーザビームプリンタを例にとって説明したが、本発明は、中間転写型以外のフルカラーレーザビームプリンタ、モノクロレーザビームプリンタ、複写機、ファクシミリなど、各種の画像形成装置に適用可能である。

#### 【0122】

また、本発明に係る現像装置は、例えば、現像剤担持ローラとしては、磁性、非磁性、導電性、絶縁性、金属、ゴム、樹脂等、現像剤担持ローラを構成し得るものであればすべてのものを用いることができる。例えば、材質的には、アルミニウム、ニッケル、ステンレス、鉄等の金属、天然ゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ネオプレンゴム、NBR等のゴム、スチロール樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、メタクリル樹脂、ナイロン樹脂等の樹脂を用いることができる。また、これらの材質の上層部にコートしても使用できることは言うまでもない。その場合、コート材としては、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエステル、ナイロン、アクリル等が使用できる。また、形態としては、非弾性体、弾性体、単層、多層、フィルム、ローラ等のすべてのものを用いることができる。また、現像剤は、トナーに限らず、キャリアと混合された二成分の現像剤等であっても構わない。

#### 【0123】

また、トナー供給部材についても同様であり、材質としては、前述したポリウレタンフォームの他、ポリスチレンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリエステルフォーム、エチレンプロピレンフォーム、ナイロンフォーム、シリコンフォーム等が使用することができる。なお、トナー供給手段の発泡セルは単泡、連泡のどちらでも使用できる。なお、フォーム材に限られず、弾性を有するゴム材を使用しても良い。詳しくは、シリコンゴム、ウレタンゴム、天然ゴム、イソプレングム、スチレンブタジエングム、ブタジエングム、クロロプレングム、ブチルゴム、エチレンプロピレングム、エピクロロヒドリングム、ニトリルブタジエングム、アクリルゴムにカーボン等の導電剤を分散成型したものが使用できる。

#### 【0124】

===コンピュータシステム等の構成===

次に、本発明に係る実施形態の一例であるコンピュータシステム、コンピュータプログラム、及び、コンピュータプログラムを記録した記録媒体の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0125】

図13は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。コンピュータシステム1000は、コンピュータ本体1102と、表示装置1104と、プリンタ1106と、入力装置1108と、読取装置1110とを備えている。コンピュータ本体1102は、本実施形態ではミニタワー型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置1104は、CRT（Cathode Ray Tube：陰極線管）やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。プリンタ1106は、上記に説明されたプリンタが用いられている。入力装置1108は、本実施形態ではキーボード1108Aとマウス1108Bが用いられているが、これに限られるものではない。読取装置1110は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置1110AとCD-ROMドライブ装置1110Bが用いられているが、これに限られるものではなく、例えばMO（Magneto Optical）ディスクドライブ装置やDVD（Digital Versatile Disk）等の他のものであっても良い。

#### 【0126】

図13は、図14に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。コンピュータ本体1102が収納された筐体内にRAM等の内部メモリ1202と、ハードディスクドライブユニット1204等の外部メモリがさらに設けられている。

#### 【0127】

なお、以上の説明においては、プリンタ1106が、コンピュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110と接続されてコンピュータシステムを構成した例について説明したが、これに限られるものではない。例えば、コンピュータシステムが、コンピュータ本体1102とプリンタ1106から構成されても良く、コンピュータシステムが表示装置1104、入力装置1108及び読取装置1110のいずれかを備えていなくても良い。

#### 【0128】

また、例えば、プリンタ1106が、コンピュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていたとしても良い。一例として、プリンタ1106が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表示部、及び、デジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。

#### 【0129】

このようにして実現されたコンピュータシステムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

#### 【0130】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、現像装置内に特性が大きく異なるトナーが存在する状況の発生を抑える画像形成装置、この画像形成装置を制御するためのコンピュータプログラム、この画像形成装置を有するコンピュータシステム、及び、画像形成方法を実現することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本実施形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示した図である。

【図 2】

図 1 の画像形成装置の制御ユニットを示すブロック図である。

【図 3】

現像装置の構造を説明するための図である。

【図 4】

図 4 A は Y M C K 現像ユニット 5 0 の待機位置、図 4 B はブラック現像装置の現像位置を説明するための図である。

【図 5】

画像形成装置における処理の一実施形態を示すフロー図である。

【図 6】

画像形成装置の動作を説明するためのジョブを示す図である。

【図 7】

画像形成装置における処理の第 3 変形例を示すフロー図である。

【図 8】

1 枚出力する毎に回転回数を推定する処理を説明するためのフロー図である。

【図 9】

モノクロ印刷により連続して出力するジョブ毎に回転回数を推定する処理を説明するためのフロー図である。

【図 1 0】

モノクロ印刷により連続して 2 0 0 枚出力する毎に回転回数を推定する処理を説明するためのフロー図である。

【図 1 1】

記憶素子を有する現像装置が装着された画像形成装置における処理の一実施形態を示すフロー図である。

【図 1 2】

本体側メモリに備えるデータテーブルの一例を示す図である。

【図 1 3】

コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。



## 【図 14】

図 13 に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

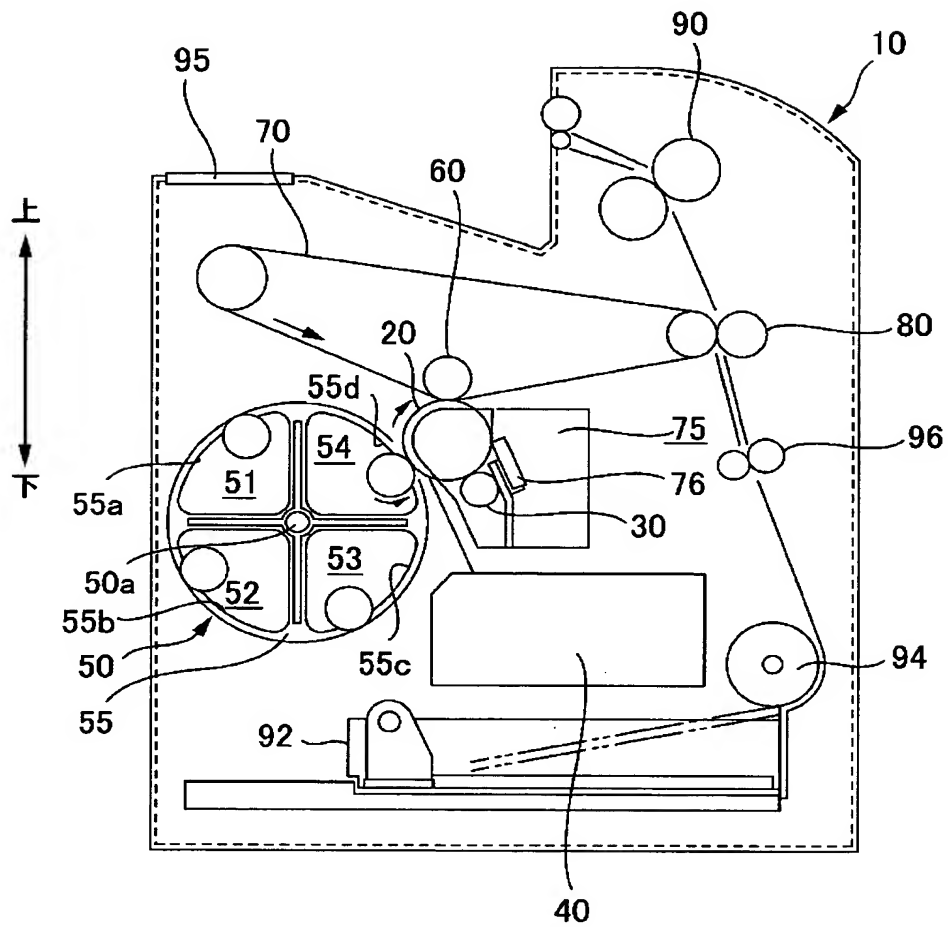
## 【符号の説明】

10	レーザビームプリンタ	20	感光体
30	帯電ユニット	31	HP 検出部
311	円盤	312	HP センサ
40	露光ユニット	50	YMC K 現像ユニット
50a	回転軸	51	ブラック現像装置
52	マゼンタ現像装置	53	シアン現像装置
54	イエロー現像装置	55	保持フレーム
55a、55b、55c、55d	保持部		
60	一次転写ユニット	70	中間転写体
75	クリーニングユニット	76	クリーニングブレード
80	二次転写ユニット	90	定着ユニット
92	給紙トレイ	94	給紙ローラ
95	表示ユニット	96	レジローラ
100	制御ユニット	101	メインコントローラ
102	ユニットコントローラ	112	インターフェイス
113	画像メモリ	120	CPU
121	シリアルインターフェイス	122	本体側メモリ（記憶素子）
123	入出力ポート	510	現像ローラ
520	シール部材	530	第1トナー収容部
535	第2トナー収容部	540	ハウジング
541	開口	545	規制壁
550	トナー供給ローラ	560	規制ブレード
560a	ゴム部	560b	ゴム支持部
562	ブレード支持板金	570	ブレード裏部材
1000	コンピュータシステム	1002	コンピュータ本体

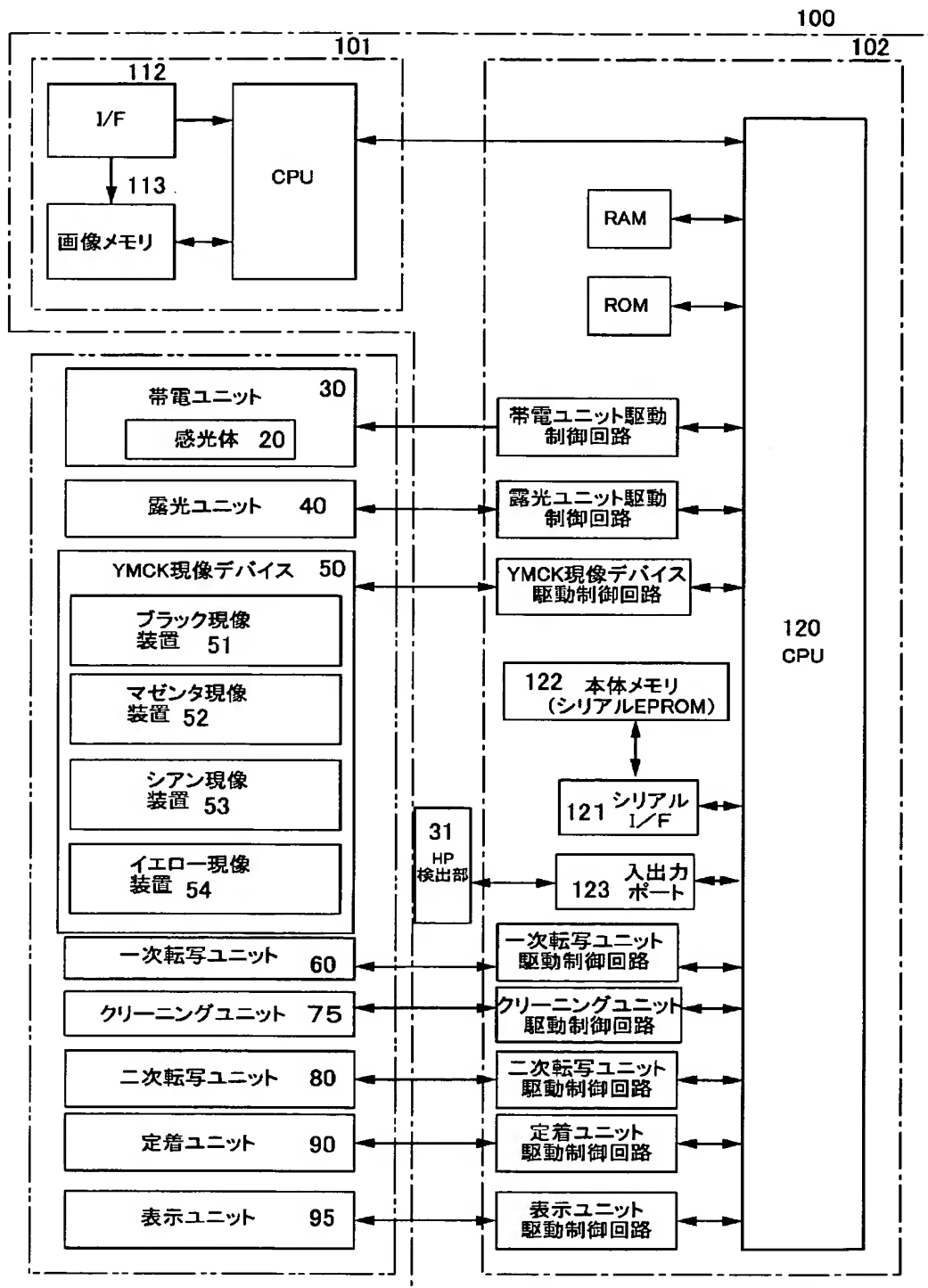
1 1 0 4	表示装置	1 1 0 6	プリンタ
1 1 0 8	入力装置	1 1 0 8 A	キーボード
1 1 0 8 B	マウス	1 1 1 0	読取装置
1 1 1 0 A	フレキシブルディスクドライブ装置		
1 1 1 0 B	CD-ROMドライブ装置		
1 2 0 2	内部メモリ		
1 2 0 4	ハードディスクドライブユニット		
T	トナー		

【書類名】 図面

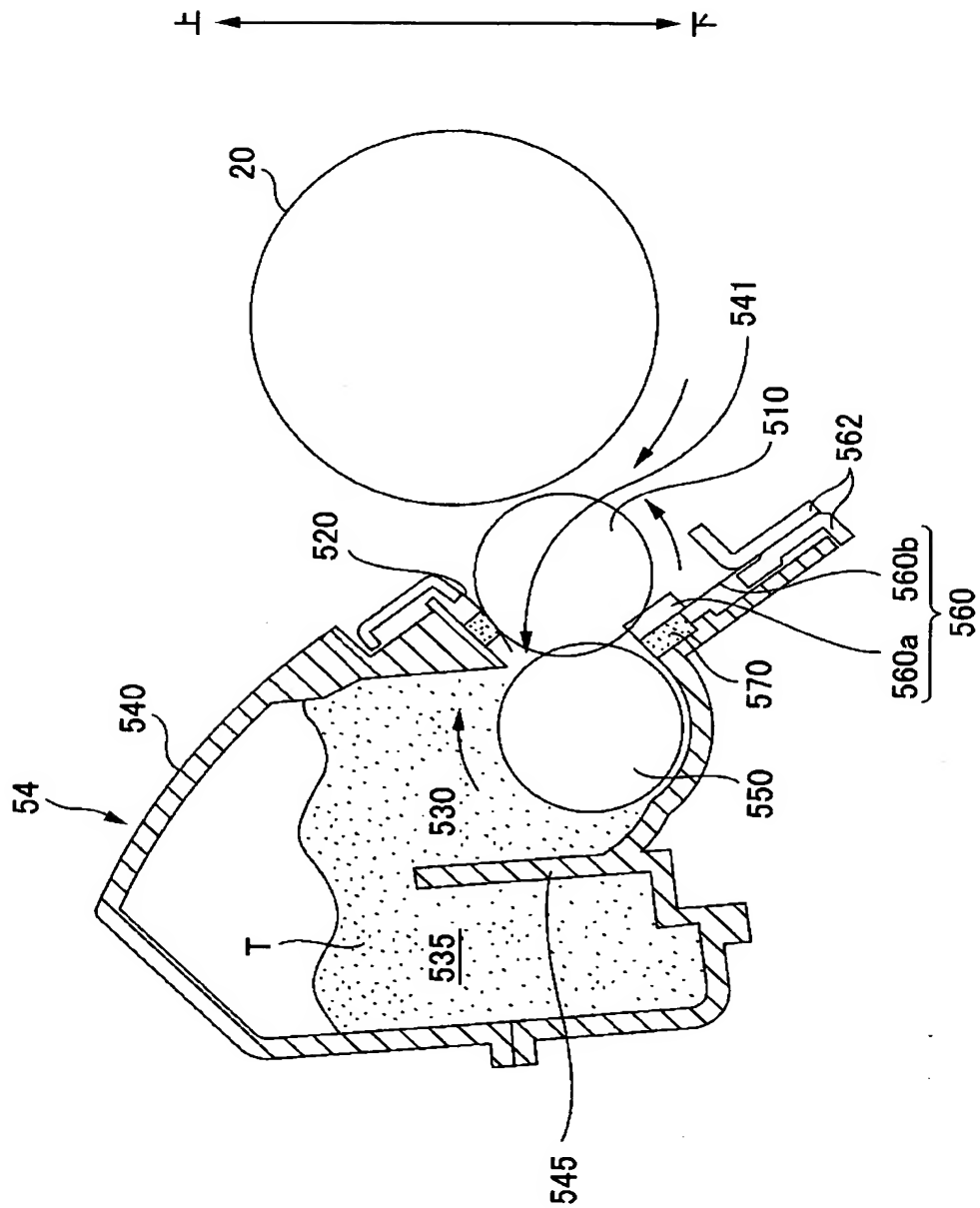
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

図4A  
HP位置 (待機位置)

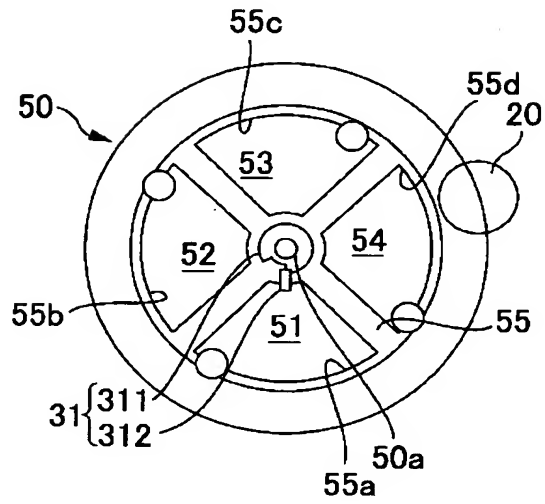
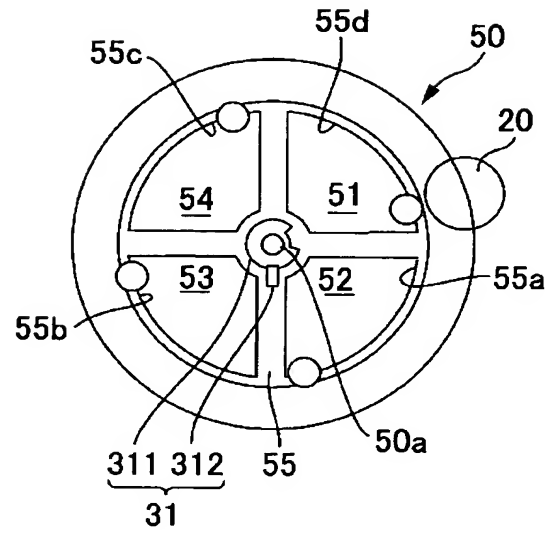
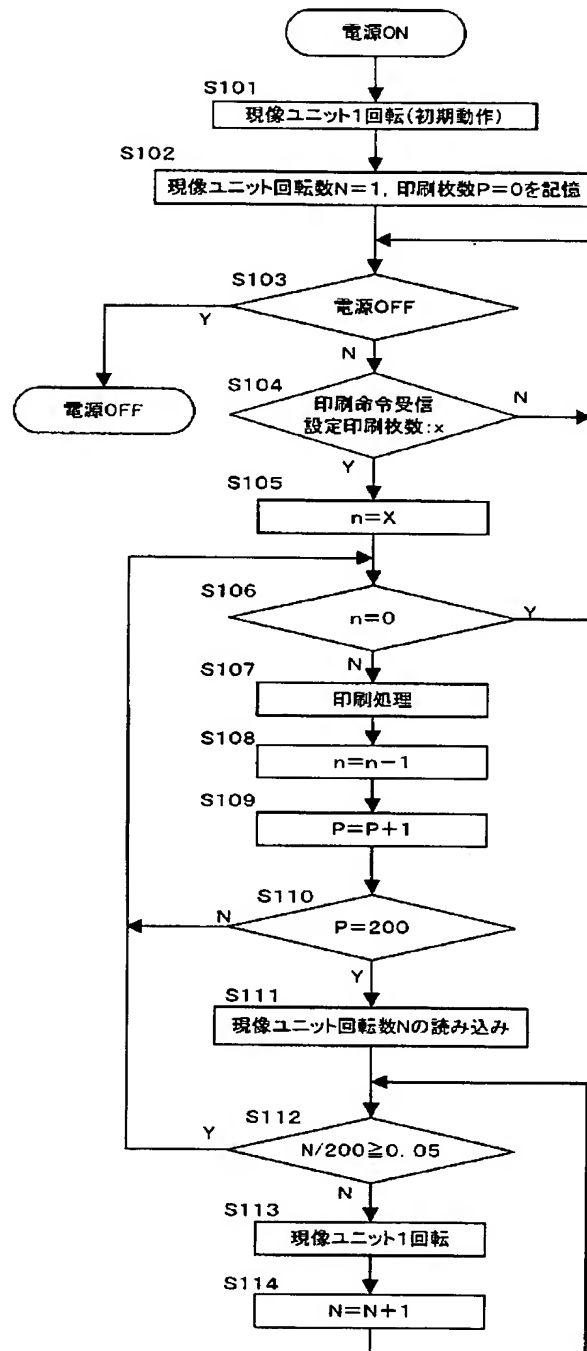


図4B  
現像位置



【図5】



【図 6】

TYPE1

ジョブNo	モード	出力枚数
ジョブ1	モノクロ	10
ジョブ2	カラー	5
ジョブ3	モノクロ	105
ジョブ4	モノクロ	70
ジョブ5	カラー	2
ジョブ6	カラー	2
ジョブ7	カラー	1
ジョブ8	モノクロ	5
合計		200

TYPE2

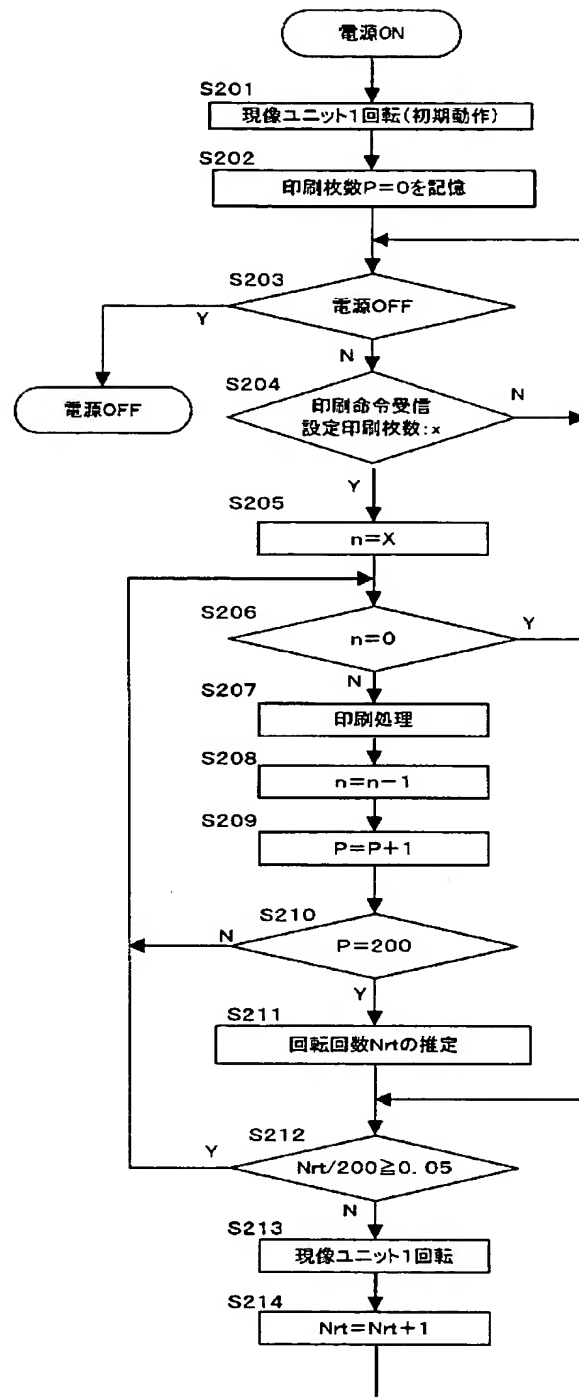
ジョブNo	モード	出力枚数
ジョブ1	モノクロ	40
ジョブ2	モノクロ	160
合計		200

TYPE3

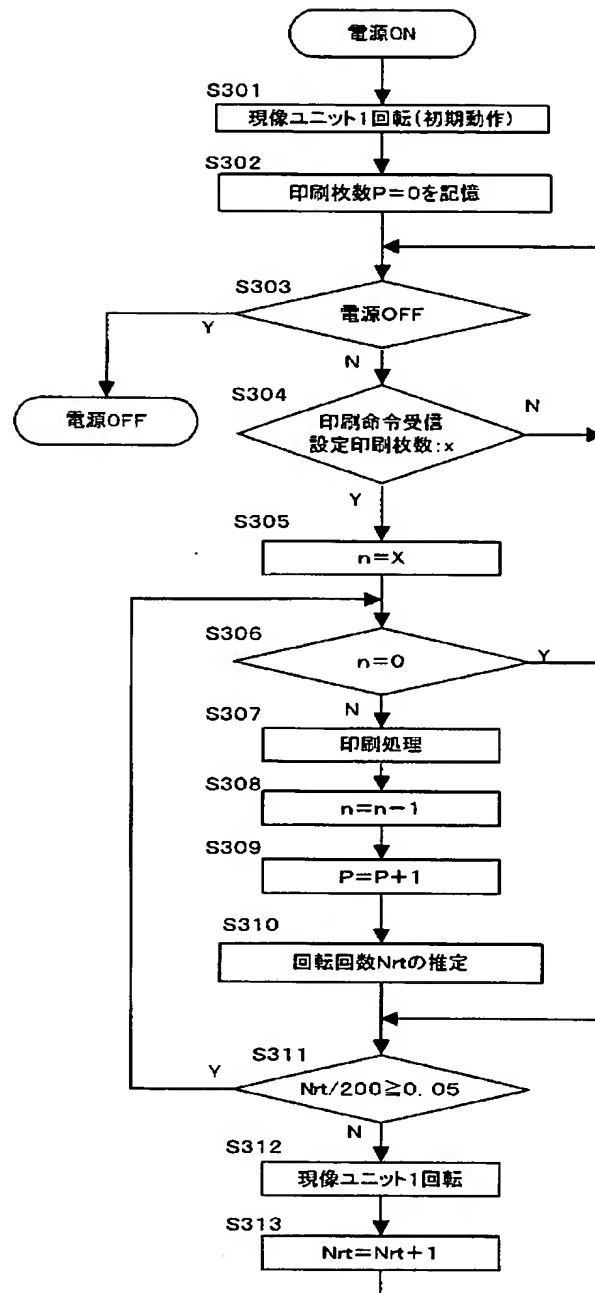
ジョブNo	モード	出力枚数
ジョブ1	モノクロ	200
合計		200



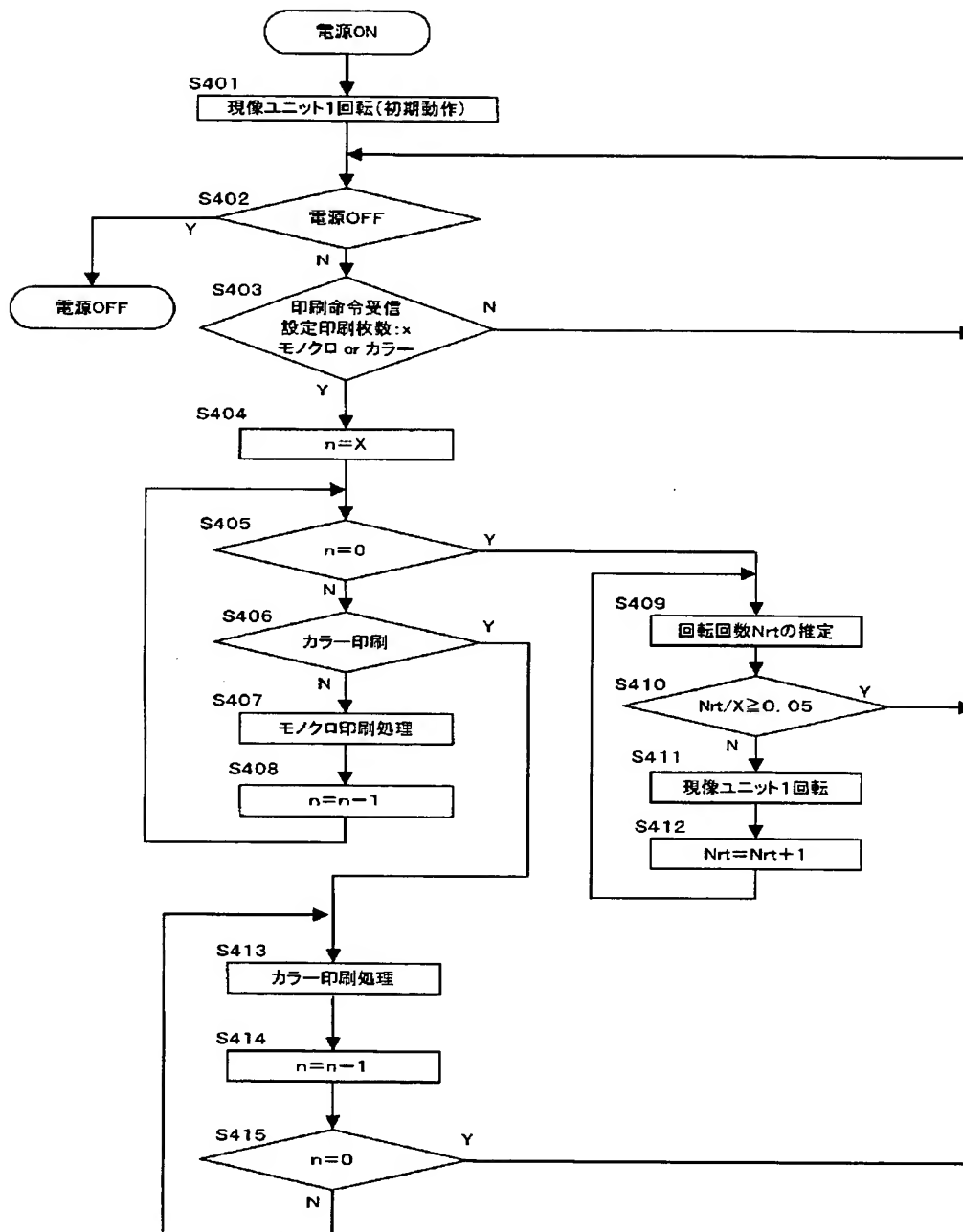
【図 7】



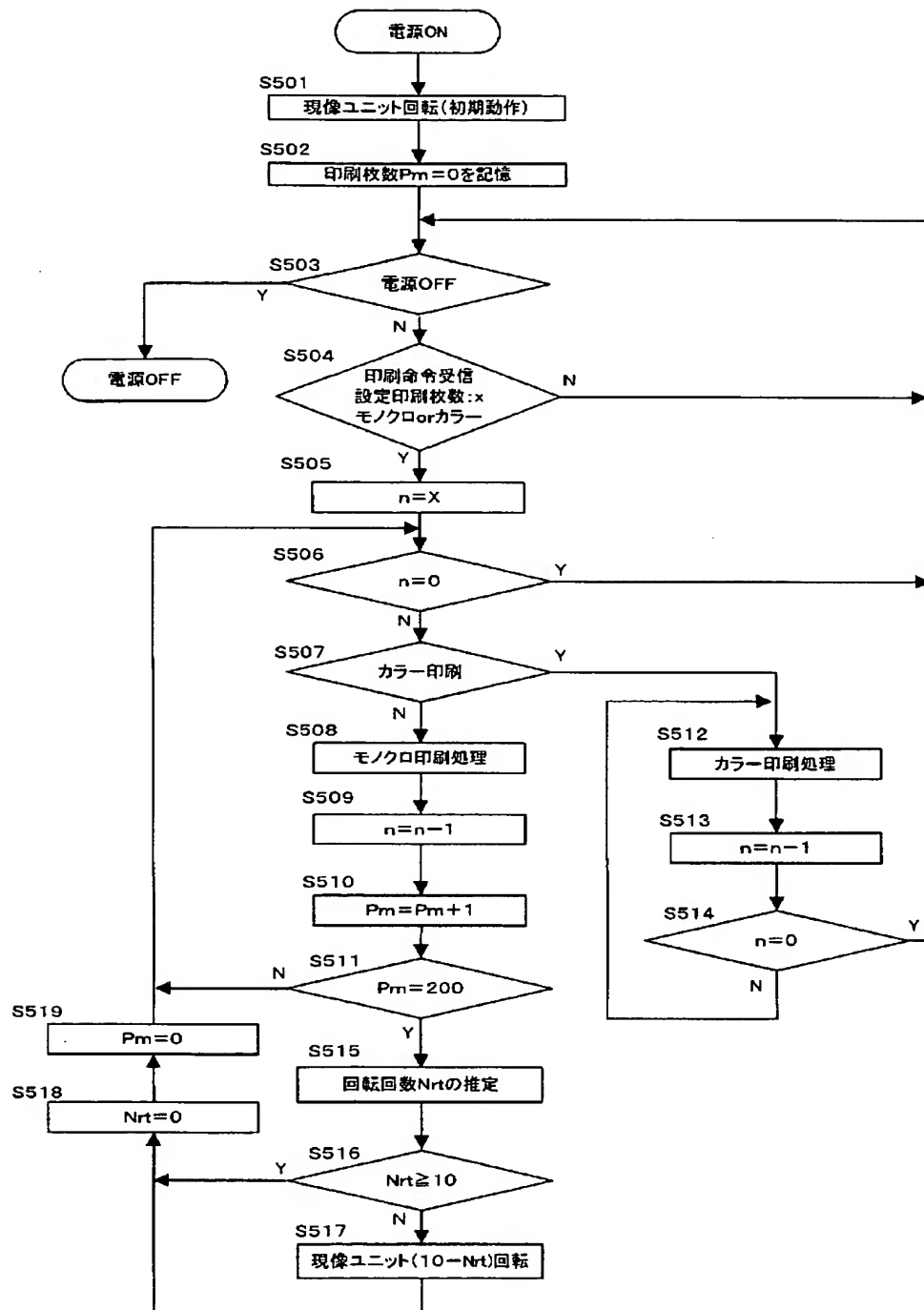
【図 8】



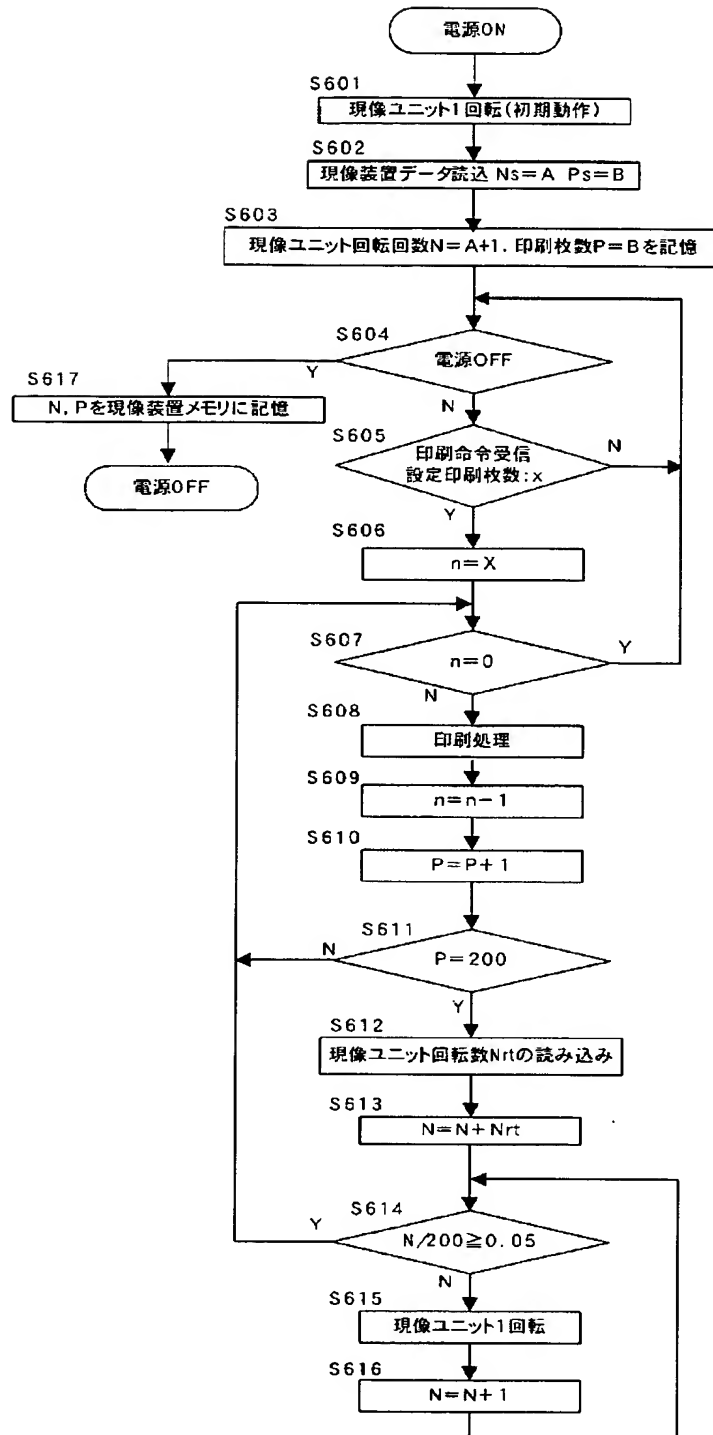
【図 9】



【図10】



【図11】

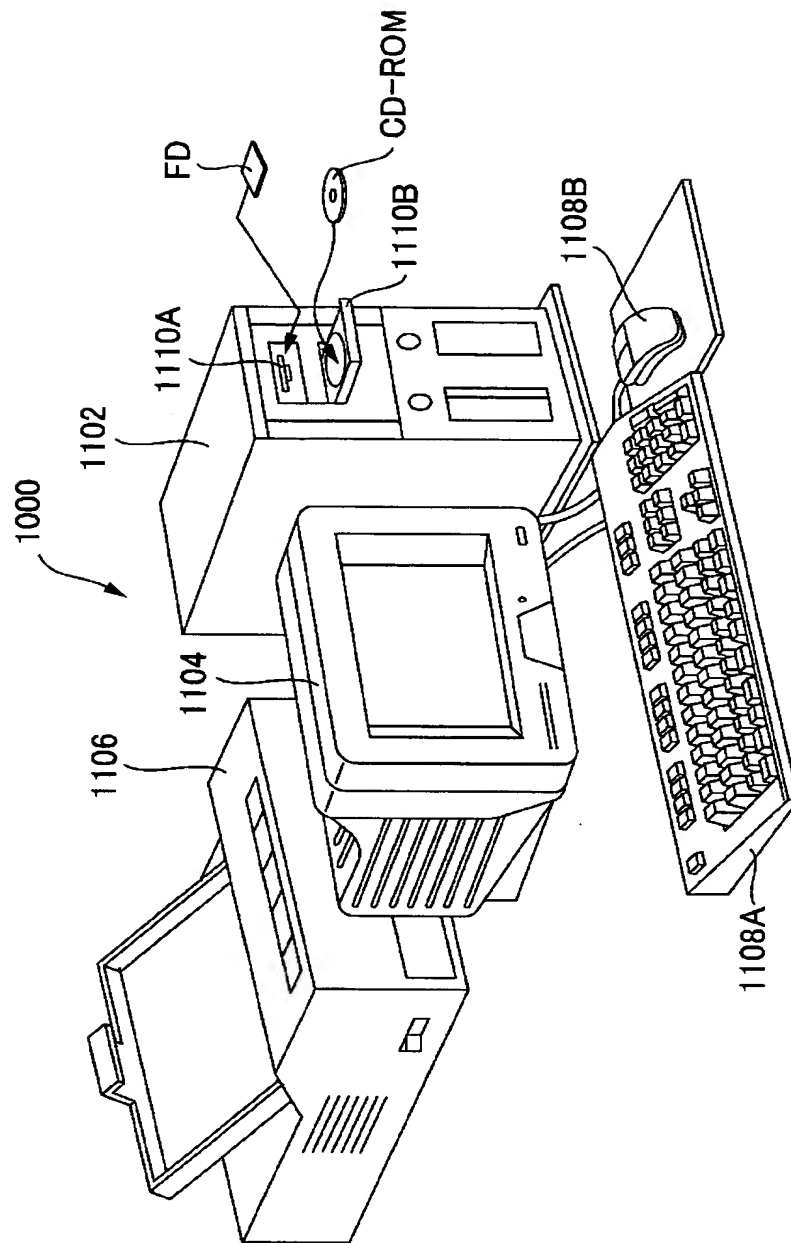


## 【図 1 2】

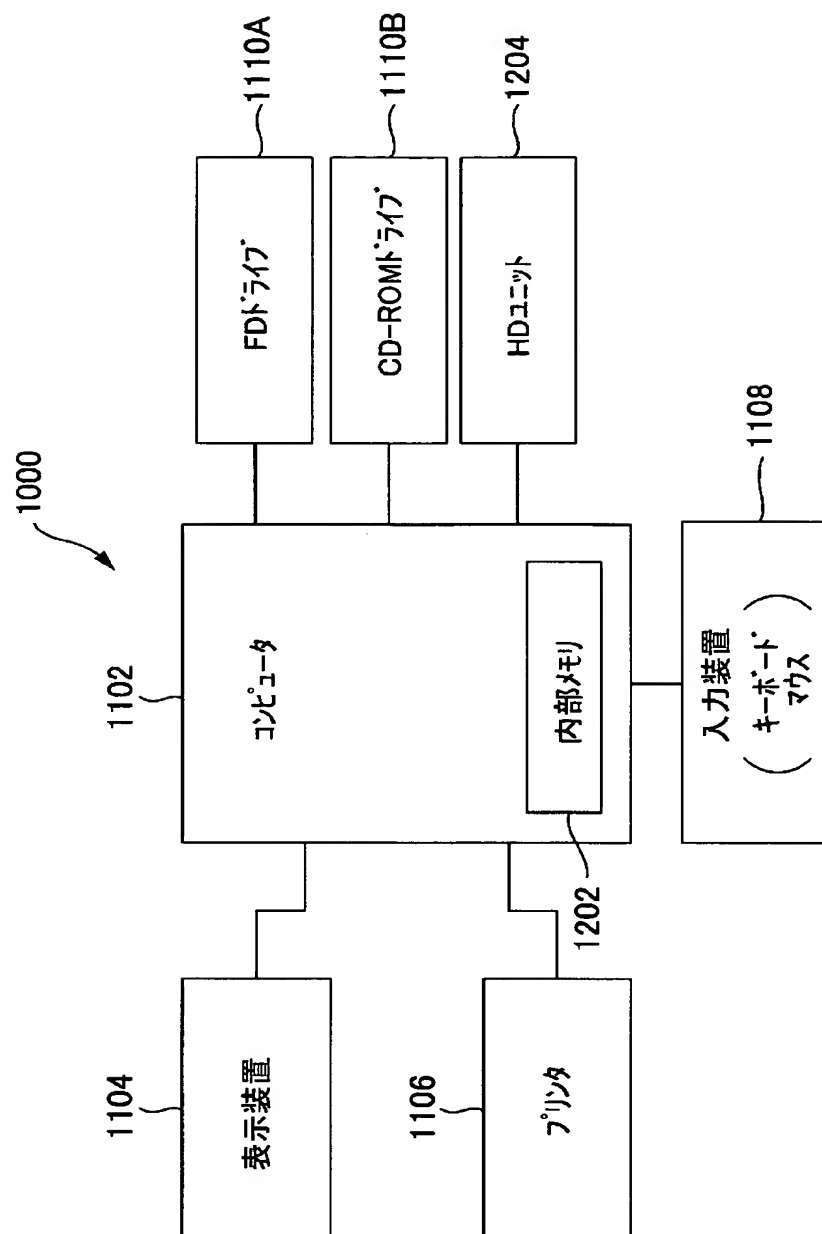
基準値のデータテーブル例（累積回転回数／累積出力枚数）

		残トナー	
		150～250g	50～150g
駆動時間	0～3000枚	0.03	0.03
	3000～6000枚	0.05	0.04
	6000～9000枚	0.07	0.05

【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像装置内に特性が大きく異なるトナーが存在する状況の発生を抑える画像形成装置等を実現する。

【解決手段】 現像剤 T が収容され、潜像を現像するための複数の現像装置 5 1 が装着され、回動自在に設けられた回動体 5 0 を備え、回動体 5 0 の回動履歴に基づいて該回動体 5 0 を回動させる回動動作を実行する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 5 1 6 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社